KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
www.technopark.kielce.pl

KIELECKI PARK TECHNOLOGICZNY
ul. Olszewskiego 6, 25-663 Kielce
e-mail: biuro@technopark.kielce.pl

KPT.341-2-14/14

Zał. Nr 1 do SIWZ
zmieniony informacją nr 4 do Wykonawców z dnia 17.12.2014 r.
(tekst jednolity)

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA
WYMAGANIA TECHNICZNE

1. **Dostawa, instalacja i konfiguracja systemu ochrony składającego się z klastra dwóch urządzeń UTM oraz systemu raportowania i korelacji logów.**

Oferowane urządzenia:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy urządzenia UTM (2 szt.):	
Nazwa, model/nr katalogowy systemu raportowania i korelacji logów:	

Parametry techniczne urządzenia UTM:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Architektura systemu	Podstawowe funkcje systemu muszą być realizowane (akcelerowane) sprzętowo przy użyciu specjalizoanego układu ASIC.	

	Wszystkie funkcje ochronne oraz zastosowane technologie, w tym system operacyjny muszą pochodzić od jednego producenta, który udzieli zamawiającemu licencji bez limitu chronionych użytkowników (licencja na urządzenie).	
System operacyjny	Urządznie musi pracować w oparciu o dedykowany system operacyjny czasu rzeczywistego. Nie dopuszcza się stosowania komercyjnych systemów operacyjnych, ogólnego przeznaczenia.	
Obudowa	Maksymalnie 2U do instalacji w standardowej szafie RACK 19”.	
Ilość/rodzaj portów	Nie mniej niż 14 portów RJ45 10/100/1000 Nie mniej niż 8 portów combo 10/100/1000 lub 1G SFP Nie mniej niż 2 porty 10G SFP+	
Dysk twardy	Nie mniej niż 120GB typu Solid State Drive.	
Interfejsy wirtualne	Nie mniej niż 8000 interfejsów wirtualnych definiowanych jako VLANy w oparciu o standard IEEE802.1q	
Funkcjonalności podstawowe i uzupełniające	System ochrony musi obsługiwać w ramach jednego urządzenia wszystkie z poniższych funkcjonalności podstawowych: • kontrolę dostępu - zaporę ogniową klasy Stateful Inspection • ochronę przed wirusami – antivirus (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP, IM) • poufność danych - IPSec VPN oraz SSL VPN • ochronę przed atakami - Intrusion Prevention System oraz funkcjonalności uzupełniających: • kontrolę treści – Web Filtering • kontrolę zawartości poczty – antispam (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP) • kontrolę pasma oraz ruchu - QoS i Traffic shaping • kontrolę aplikacji (wsparcie dla co najmniej tysiąca aplikacji w tym IM oraz P2P) • zapobieganie przed wyciekiem informacji poufnej - DLP (Data Leak Prevention) • opymalizację pasma przy wykorzystaniu mechanizmów: optymalizacji protokołów, byte caching’u oraz chache’owania treści • SSL proxy z możliwością pełniej analizy szyfrowanej komunikacji dla wybranych protokołów	
Tryby pracy	Urządzenie powinno dawać możliwość ustawienia jednego z dwóch trybów pracy: • jako router/NAT (3.warstwa ISO-OSI) lub • jako most (transparent bridge)	
Polityka bezpieczeństwa (firewall)	Polityka bezpieczeństwa systemu ochrony musi uwzględniać adresy IP, interfejsy, protokoły i usługi sieciowe, użytkowników aplikacji, domeny, reakcje zabezpieczeń, rejestrowanie zdarzeń i alarmowanie oraz zarządzanie pasma sieci (m.in. pasmo gwarantowane i maksymalne, priorytety, oznaczenia DiffServ).	
Wykrywanie ataków	Wykrywanie i blokowanie technik i ataków stosowanych przez hakerów (m.in. IP Spoofing, SYN Attack, ICMP Flood, UDP Flood, Port Scan) i niebezpiecznych komponentów (m.in. Java/ActiveX). Ochronę sieci VPN przed atakami Replay Attack oraz limitowanie maksymalnej liczby otwartych sesji z jednego adresu IP. • Nie mniej niż 3900 sygnatur ataków. • Aktualizacja bazy sygnatur ma się odbywać ręcznie lub automatycznie • Możliwość wykrywania anomalii protokołów i ruchu	
Translacja adresów	Statyczna i dynamiczna translacja adresów (NAT). Translacja NAPT.	
Wirtualizacja i routing dynamiczny	Możliwość definiowania w jednym urządzeniu nie mniej niż 10 wirtualnych firewalli, gdzie każdy z nich posiada indywidualne tabele routingu, polityki bezpieczeństwa i	

	dostęp administracyjny. Wymagana jest możliwość licencyjnego rozszerzenia liczby wirtualnych instancji do co najmniej 250. Obsługa Policy Routingu w oparciu o typ protokołu, numeru portu, interfejsu, adresu IP źródłowego oraz docelowego. Protokoły routingu dynamicznego: nie mniej niż RIPv2, OSPF, BGP-4 i PIM.	

Połączenia VPN	Wymagane nie mniej niż:
	• Tworzenie połączeń w topologii Site-to-site oraz Client-to-site
	• Dostawca musi udostępniać klienta VPN własnej produkcji realizującego przynajmniej następujące mechanizmy ochrony końcówki:
	  • antywirus
	  • web filtering
	• Monitorowanie stanu tuneli VPN i stałego utrzymywania ich aktywności
	• Konfiguracja w oparciu o politykę bezpieczeństwa (policy based VPN) i tabele routingu (interface based VPN)
	• Obsługa mechanizmów: IPSec NAT Traversal, DPD, XAuth	

Uwierzytelnianie użytkowników	System ochrony musi umożliwiać wykonywanie uwierzytelniania tożsamości użytkowników za pomocą: • haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w lokalnej bazie urządzenia • haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w bazach zgodnych z LDAP • haseł dynamicznych (RADIUS, RSA SecurID) w oparciu o zewnętrzne bazy danych	
Wydajność	Obsługa nie mniej niż 7 mln jednoczesnych połączeń i 190 tys. nowych połączeń na sekundę. Przepływność nie mniejsza niż 20Gbps dla ruchu nieszyfrowanego i 8Gbps dla ruchu IPSEC VPN (pakiety 512 byte). Obsługa nie mniej niż 10 tys. jednoczesnych tuneli VPN.	
Funkcjonalność zapewniająca niezawodność	Monitoring i wykrywanie uszkodzenia elementów sprzętowych i programowych systemu oraz łączy sieciowych. Możliwość połączenia dwóch identycznych urządzeń w klaster typu Active-Active lub Active-Passive.	
Konfiguracja i zarządzanie	Możliwość konfiguracji poprzez terminal i linię komend oraz konsolę graficzną (GUI). Dostęp do urządzenia i zarządzanie z sieci muszą być zabezpieczone poprzez szyfrowanie komunikacji. Musi być zapewniona możliwość definiowania wielu administratorów o różnych uprawnieniach. Administratorzy muszą być uwierzytelniani za pomocą: • haseł statycznych • haseł dynamicznych (RADIUS, RSA SecurID) • Dodadatkowo oprócz loginu i hasła dodatkowy mechanizm uwierzytelniania za pomocą kodów jednorazowych generowanych przez aplikację typu token dostępną na platformy Android, Windows Phone oraz iOS. (Minimum dwie licencje na taki dostęp. System powinien umożliwiać aktualizację oprogramowania oraz zapisywanie i odtwarzanie konfiguracji z pamięci USB. Urządzenie powinno mieć możliwość współpracy z zewnętrznym modułem centralnego zarządzania umożliwiającm: • Przechowywanie i implementację polityk bezpieczeństwa dla urządzeń i grup urządzeń z możliwością dziedziczenia ustawień po grupie nadrzędnej	

	• Wersjonowanie polityk w taki sposób aby w każdej chwili dało się odtworzyć konfigurację z dowolnego punktu w przeszłości • Zarządzanie wersjami firmware'u na urządzeniach oraz zdalne uaktualnienia • Zarządzenie wersjami baz sygnatur na urządzeniach oraz zdalne uaktualnienia • Monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu urządzeń (użycie CPU, RAM) • Zapis i zdalne wykonywanie skryptów na urządzeniach	
Raportowanie	Urządzenie powinno mieć możliwość współpracy z zewnętrznym modułem raportowania i korelacji logów, tego samego producenta, umożliwiającym: • Zbieranie logów z urządzeń bezpieczeństwa • Generowanie raportów • Zdalną kwarantannę dla modułu antywirusowego	
Integracja systemu zarządzania i raportowania	Zarówno moduł centralnego zarządzania jak i raportowania muszą być zrealizowane na osobnych urządzeniach. Jednocześnie administrator powinien mieć do dyspozycji jedną konsolę zarządzającą do kontroli obu podsystemów.	
Zasilanie	Dwa wbudowane zasilacze 230VAC hot-plug.	
Certyfikaty	Producent musi posiadać certyfikaty ICSA Labs dla funkcji: Firewall, IPSec, SSL, Network IPS, Antywirus.	
Gwarancja	Przynajmniej 5 letnia gwarancja producenta. Przynajmniej 5 letnia subskrypcja na aktualizacje wszystkich funkcji bezpieczeństwa oraz wsparcie techniczne producenta (liczone od dnia wdrożenia systemu).	
Inne	Urządzenia powinny być fabrycznie nowe i powinny pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie Polski. Zamawiający może po dostawie sprzętu wystosować zapytanie do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu sprawdzenia zgodności z powyższym zapisem i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższego zapisu.	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja i konfiguracja systemu powinna być przeprowadzona przez uprawnionego inżyniera posiadającego aktualny certyfikat producenta. Do oferty należy dołączyć w/w certyfikat. Zakres prac: • montaż w szafie rack i podłączenie urządzeń • wykonanie konfiguracji urządzeń w trybie umożliwiającym pracę jako klaster wysokiej dostępności • wykonanie konfiguracji klastra (routing, polityki bezpieczeństwa) zgodnie z zaleceniami Zamawiającego • migracja całej konfiguracji z obecnych urządzeń do nowego klastra	

Parametry techniczne systemu raportowania i korelacji logów:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Architektura systemu	System powinien monitorować, gromadzić logi, korelować zdarzenia i generować raporty na podstawie danych ze wszystkich elementów systemu ochrony opisanego powyżej.	

	System powinien być dostarczony w postaci dedykowanego, gotowego urządzenia wirtualnego lub w postaci komercyjnej aplikacji instalowanej w środowisku wirtualnym. W przypadku implementacji programowej, wykonawca powinien zapewnić niezbędne i odpowiednio zabezpieczone systemy operacyjne wraz z licencjami. Całość systemu musi mieć możliwość uruchomienia w środowisku VMware vSphere posiadanym przez zamawiającego.	
Wbudowane raporty	System powinien dysponować predefiniowanym zestawem raportów, w których administrator będzie mógł modyfikować parametry prezentowania wyników.	
Powiadamianie	Konfigurowalne opcje powiadamiania o zdarzeniach takie jak: email, SNMP.	
Podgląd logowanych zdarzeń	Podgląd logowanych zdarzeń w czasie rzeczywistym.	
Generowanie raportów	Możliwość generowania raportów, w postaci dokumentów PDF, w zakresie wszystkich funkcjonalności bezpieczeństwa realizowanych przez system. Raporty generowane na żądanie oraz w trybie cyklicznym,.	
Interfejsy sieciowe	Obsługa co najmniej 4 interfejsów sieciowych.	
Ilość przyjmowanych logów	Możliwość przyjmowania i zapisu co najmniej 11GB logów na dobę	
Przestrzeń dyskowa	Co najmniej 1TB przestrzeni dyskowej do dyspozycji systemu.	
Aktualizacje systemu i wsparcie techniczne	Przynajmniej 5 letnia subskrypcja na aktualizacje systemu oraz wsparcie techniczne producenta (liczone od dnia wdrożenia systemu).	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja systemu w środowisku VMware vSphere. Konfiguracja systemu zapewniająca współpracę z systemem ochrony opisanym powyżej. Utworzenie raportów dotyczących stanu systemu ochrony oraz ruchu w sieci.	

2. Dostawa, instalacja i konfiguracja systemu centralnego zarządzania kontami i uwierzytelniania użytkowników.

Oferowany system centralnego zarządzania kontami i uwierzytelniania użytkowników:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne systemu centralnego zarządzania kontami i uwierzytelniania użytkowników:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Architektura systemu	System powinien być dostarczony w postaci dedykowanego, gotowego urządzenia wirtualnego lub w postaci komercyjnej aplikacji instalowanej w środowisku wirtualnym. W przypadku implementacji programowej, wykonawca powinien zapewnić niezbędne i odpowiednio zabezpieczone systemy operacyjne wraz z licencjami. Całość systemu musi mieć możliwość uruchomienia w środowisku VMware vSphere posiadanym przez zamawiającego.	

Ilość użytkowników	System musi być dostarczony wraz z licencją pozwalającą na obsługę co najmniej 2000 użytkowników. Wymagana jest możliwość licencyjnego rozszerzenia liczby użytkowników.	
Uwierzytelnianie dwuskładnikowe	System musi zapewniać obsługę żądań dwuskładnikowego uwierzytelniania użytkowników, w których kod jednorazowy może być udostępniony użytkownikowi za pomocą: token'a fizycznego, tokena mobilnego (iOS, Android, Windows Phone) , email'a sms'a.	
Single Sign On (SSO)	System musi umożliwiać uruchomienie funkcji SSO w powiązaniu z Active Directory lub za pomocą agentów SSO.	
Współpraca	- współpraca z Active Directory lub innymi systemami LDAP - uwierzytelnianie użytkowników za pośrednictwem protokołów RADIUS i LDAP - obsługa kontroli dostępu do sieci za pomocą protokołu 802.1X	
Interfejs samopomocy dla użytkowników	System musi pozwalać na uruchomienie systemu samopomocy dla użytkowników umożliwiający rejestrację oraz przypomnienie hasła.	
Centrum certyfikacji	System musi pozwalać na uruchomienie lokalnego centrum ceryfikacji (CA) obsługującego protokół SCEP. Możliwość obsługi co najmniej 500 certyfikatów.	
Zarządzanie	Interfejs administracyjny dostępny: - przez przeglądarkę internetową po protokole https. - z poziomu wiersza poleceń (CLI). - graficzny interfejs użytkownika musi być spójny z Interfejsem UTM opisanym w pkt 1. System musi zapewniać możliwość tworzenia wielu kont admninistracyjnych o wielu poziomach uprawnień.	
Aktualizacje systemu i wsparcie techniczne	Przynajmniej 5 letnia subskrypcja na aktualizacje systemu oraz wsparcie techniczne producenta (liczone od dnia wdrożenia systemu).	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja systemu w środowisku VMware vSphere. Konfiguracja systemu do współpracy serwerami Active Directory Konfiguracja systemu umozliwiająca uwierzytelnianie użytkowników na urządzeniach sieciowych.	

3. Dostawa instalacja i konfiguracja przełączników typ 1 – 2 szt.

Oferowany przełącznik typ 1:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy: (należy wymienić wszystkie elementy składowe przełącznika)	

Parametry techniczne przełącznika typu 1:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Wymagane minimalne parametry techniczne

Obudowa	Maksymalnie 4U do instalacji w standardowej szafie RACK 19”.	
Chłodzenie	Dwa nadmiarowe moduły wentylatorów pracujące w konfiguracji 1+1 redundancy. Kierunek przepływu powietrza Front to Back.	
Porty	Nie mniej niż 48 portów 1000/10000 SFP+ Nie mniej niż 4 porty QSFP+ 40GbE Port konsoli szeregowej RJ45	
Moduły światłowodowe 10G	4 moduły 10G SFP+ LC LR Transceiver 17 modułów 10G SFP+ LC LRM Transceiver	
Moduły miedziane 1G	3 moduły 1G SFP RJ45 T Transceiver	
System operacyjny	System operacyjny o budowie modularnej, umożliwiający niezależne włączanie i monitorowanie odrębnych procesów systemowych. Możliwość aktualizowania osobnych procesów/modułów systemowych bez wpływu na działanie pozostałych (ISSU).	
Rozmiar tablicy routingu	Nie mniej niż 16000 (IPv4) oraz nie mniej niż 8000 dla (IPv6)	
Rozmiar tablicy adresów MAC	Nie mniej niż 128000	
Rozmiar bufora pakietów	Nie mniej niż 9MB	
Warstwa przełączania	2,3	
Prędkość przełączania:	Nie mniej niż 1280 Gb/s	
Przepustowość:	Nie mniej niż 952 mpps	
Opóźnienia 10Gbps	< 1.5 µs	
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree MSTP, RSTP; VRRP; możliwość łączenia przełączników w stos działający jako jeden wirtualny przełącznik oraz jeden wirtualny router. Urządzenia w stosie muszą być widziane pod wspólnym adresem IP	
Routing IPv4	static, RIP v1 i v2, IS-IS, OSFP, BGP	
Routing IPv6	static, RIPng, OSFPv3, IS-ISv6, BGP+ for IPv6	
QoS	• Storm restraint (limitowanie ruchu broadcast, multicast i nieznanych unicast) • Zaawasnowany QoS – klasyfikacja ruchu z wykorzstaniem wielu kryteriów bazujących na informacjach z warstw 2,3 i 4 mdelu OSI. Możliwość przypisywania polityk typu proiorytet, limitowanie lub gwarancji pasma dla ruchu w obu kierunkach do portu, VLANu lub całego przełącznika • Klasy ruchu bazujące na listach ACL oraz pierszeństwie wynikającym ze standardu IEEE 802.1p, protokołu IP, pola DSCP lub ToS. Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek w oparciu o strict priority queuing, WRED, WFQ, WDRR, oraz SP+WDRR; Funkcjionalnosć voice VLAN	
Optymalizacja pod kontem instalacji w środowisku Data Center	• Wsparcie Shortest Path Bridging (SPB), Transparent Interconnection of Lots of Links (TRILL) oraz Edge Virtual Bridging with Virtual Ethernet Port Aggregator (EVB/VEPA) • Możliwość zmiany kierunku przepływu powietrza w urządzeniu w celu dopasowania do pracy przy zabudowie z wykorzystaniem ciepłego korytarza • Redundantne wentylatory oraz zasilacze (redundancja 1+1) • Obsługa protokołów Data Center Bridging (DCB) – (IEEE802.1Qbb, Priority Flow Control PFC), Data Center Bridging Exchange (DCBX, IEEE802.1Qaz Enhanced Transmission Selection (ETS) • Wsparcie dla FCoE	

	• Obsługa ramek Jumbo o rozmiarze minimum 10000 bajtów na portach 10Gb	
Zarządzanie	• Za pomocą oprogramowania HP Intelligent Management Center (będącego w posiadaniu Zamawiającego), CLI, SNMP, Telnet, SSH • Możliwość nadawania portom własnych nazw • Możliwość zdalnej konfiguracji i zarządzania po przez przeglądarkę internetową (HTTPS) oraz CLI • Przynajmniej dwa wbudowane poziomy uprawnień dla administratorów, jeden tylko do odczytu oraz z możliwością odczytu i zapisu • Autoryzacja wykonywania poleceń przez HWTACACS umożliwiająca tworzenie własnych list poleceń i przypisywania ich do konkretnych administratorów • Bezpieczne Web GUI • Możliwość zapisania na urządzeniu co najmniej dwóch plików systemu operacyjnego urządzenia w celu uproszczenia upgradów i downgradów systemu • Możliwość zapisywania wielu wersji (co najmniej pięciu) konfiguracji na urządzeniu • Kompleksowe zapisywanie danych sesji • SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, RMON na potrzeby integracji z HP IMC • Obsługa protokołu LLDP i CDP (co najmniej odczyt) • sFlow na potrzeby integracji z Traffic Analyzer w HP IMC • Dedykowany Management VLAN (urządzeniem można zarządzać tylko po przez ten VLAN) • Remote Inteligent Mirroring - możliwość mirrorowania ruchu wchodzącego lub wychodzącego na interfejs izolowanego przy pomocy ACL na lokalny bądź zdalny port w dowolnym miejscu sieci (np. na serwer do analizy ruchu sieciowego) • Device Link Detection Protocol • Zarządzanie po przez IPv6 (wsparcie dla pingv6, tracertv6, telnetv6, tftpv6, DNSv6, syslogv6, FTPv6, SNMPv6,DHCPv6, RADIUS dla IPv6) • In-Service Software Upgrade (ISSU) • Dedykowany port Ethernet na potrzeby zarządzania urządzeniem (fizyczne oddzielenie interfejsu zarządzania od sieci transmitującej dane) • Wbudowany klient i serwer usługi Network Time Protocol oraz Secure Network Time Protocol • Wsparcie dla protokołu Precision Time Protocol (PTP) • Monitorowanie ruchu wchodzącego i wychodzącego na porcie na potrzeby diagnostyki	
Wysoka dostępność i odporność	• Na poziomie systemu operacyjnego odizolowana warstwa zarządzania od warstwy danych • Redundantne zasilanie • Smart link który zapewnia przełączenie między linkami na poziomie 50ms • Spanning Tree (MSTP) • Virtual Router Redundancy Protocol • Możliwość łączenia urządzeń w klastry o wielkości minimum 9 urządzeń na klaster w taki sposób aby wszystkie przełączniki w klastrze pracowały jako jedno urządzenie warstwy 2 lub 3; przełączniki nie muszą być z kolokowane blisko siebie i powinny być wstanie utworzyć rozwiązanie disaster-recovery; Serwery i urządzenia sieciowe powinny dąć się podłączyć do różnych fizycznych członków	

	klastra za pomocą zagregowanego linku LACP dla zapewnienia wysokiej dostępności oraz zrównoważenia obciążenia; Cały klaster musi dać się podłączyć w analogiczny sposób do innego już posiadanego klastra; Możliwość zarządzania wirtualnym urządzeniem zbudowanym z kilku fizycznych przy pomocy jednego adresu IP • Device Link Detection Protocol (DLDP) • Graceful restart (OSPF, BGP, IS-IS) • Non-stop routing (NSR) dla OSPF i IS-IS • IP Fast Reroute (FRR) • Hitless patch upgrades – instalacja łat do modułów systemu operacyjnego bez konieczności restartowania urządzenia • Ultraszybka konwergencja protokołów (<50ms) z wykrywaniem problemów za pomocą standardu Bidirectional Forwarding Detection (BFD)	
Przełączanie w warstwie 2	• IEEE 802.1ad QinQ oraz selective Q-in-Q • GARP VLAN Registration Protocol • Możliwość agregowania portów 10Gb • Obsługa Internet Group Management Protocol (IGMP) oraz Multicast Listener Discovery (MLD) protocol snooping • Obsługa 4096 VLANów w oparciu o protokoły adresy MAC (z wykorzystaniem RADIUSa) oraz podsieci • Static ARP, Dynamic ARP, reverse ARP, ARP proxy • Flow Control IEEE8023x • Agregacja linków ethernet IEEE 802.3ad minimum 128 grup po minimum 16 portów; LACP, LACP Local Forwarding First, LACP short-time • Multiple Spanning Tree Protocol IEEE802.1s • DHCP snooping	
Usługi w warstwie 3	• Address Resolution Protocol (ARP) • DHCP • Adresowanie interfejsu Loopback • UDP helper który umożliwia kierowanie ruchu UDP broadcast po przez interfejsy routera to konkretnych unicastowych IP lub podsieci adresowej broadcast w celu zabezpieczenia przed podszywaniem się pod usługi serwerowe działające po UDP np. DHCP • Wsparcie dla Route Maps	
Routing L3	• Equal Cost Multipath ECMP, • Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) oraz VRRP Extended • Policy Based-routing, • IGMPv1, IGMPv2, IGMPv3 • PIM-SSM, PIM-DM, PIM-SM (dla IPv4 I IPv6) • Tunelowanie IPv6 • Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF) do limitowania podejrzanego ruchu sieciowego zgodnie z RFC 3074 • Bidirectional Forwarding Detection (BFD)	
Zarządzanie	• Możliwość nadawania portom własnych nazw • Możliwość zdalnej konfiguracji i zarządzania po przez przeglądarkę internetową (HTTPS) oraz CLI • Przynajmniej dwa wbudowane poziomy uprawnień dla administratorów, jeden	

	tylko do odczytu oraz z możliwością odczytu i zapisu • Autoryzacja wykonywania poleceń przez HWTACACS umożliwiająca tworzenie własnych list poleceń i przypisywania ich do konkretnych administratorów • Bezpieczne Web GUI • Możliwość zapisania na urządzeniu co najmniej dwóch plików systemu operacyjnego urządzenia w celu uproszczenia upgradów i downgradów systemu • Możliwość zapisywania wielu wersji (co najmniej pięciu) konfiguracji na urządzeniu • Kompleksowe zapisywanie danych sesji • SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, RMON na potrzeby integracji z HP IMC • Obsługa protokołu LLDP i CDP (co najmniej odczyt) • sFlow na potrzeby integracji z Traffic Anazlyzerem w HP IMC • Dedykowany Management VLAN (urządzeniem można zarządzać tylko po przez ten VLAN) • Remote Intelligent Mirroring - możliwość mirrorowania ruchu wchodzącego lub wychodzącego na interfejs izolowanego przy pomocy ACL na lokalny bądź zlany port w dowolnym miejscu sieci (dokładnie na serwer do analizy ruchu sieciowego) • Device Link Detection Protocol • Zarządzanie po przez IPv6 (wsparcie dla pingv6, tracertv6, telnetv6, tftpv6, • DNSv6, syslogv6, FTPv6, SNMPv6,DHCPv6, RADIUS dla IPv6) • In-Service Software Upgrade (ISSU)	
Zasilanie	Dwa wbudowane zasilacze hot-plug 230VAC pracujące w konfiguracji 1+1 redundancy.	
Gwarancja	5 letnia gwarancja producenta. Serwis gwarancyjny realizowany przez producenta w miejscu instalacji sprzętu (on-site). Okno zgłoszeń: 7 dni w tygodniu 24 godziny na dobę. Czas reakcji: 4 godziny.	
Współpraca z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego	Możliwość podłączenia do stosu składającego się przełączników HP5900 z zachowaniem zapisów opisanych w punkcie 23 wraz z podpunktami. Zamawiający dopuszcza również dostawę całego klastra (4 urządzenia) o parametrach nie gorszych niż te w opisie. Należy jednak podmieniane urządzenia zamawiającego wyposażyć we wszystkie niezbędne interfejsy i okablowanie tak aby obecna funkcjonalność była zachowana oraz pozostałe już posiadane urządzenia dały się podłączyć do klastra w taki sam sposób jak obecnie (wszystkie połączenia symultanicznie aktywne).	
Inne	Urządzenia powinny być fabrycznie nowe, powinny pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie Rzeczpospolitej Polskiej i posiadać pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej. Zamawiający może po dostawie sprzętu wystosować zapytanie do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu sprawdzenia zgodności z powyższym zapisem i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższego zapisu.	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja i konfiguracja powinna być przeprowadzona przez uprawnionego inżyniera posiadającego aktualny certyfikat Na poziomie inżyniera (Engineer lub Professional) producenta sprzętu sieciowego w zakresie obsługi zaproponowanych urządzeń sieciowych... Do oferty należy dołączyć w/w certyfikat. Zakres prac:	

	• montaż w szafie rack i podłączenie urządzeń • dołączenie do istniejącego stosu lub wdrożenie nowego • konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego. • Wszystkie prace muszą być wykonane w obrębie okna serwisowego 4 godziny • Konfiguracja do pracy z oprogramowaniem HP Intelligent Management Center zgodnie z zapisami z punktu 23 wraz z podpunktami	

4. Dostawa instalacja i konfiguracja przełączników typ 2 – 14 szt.

Oferowany przełącznik typ 2:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy: (należy wymienić wszystkie elementy składowe przełącznika)	

Parametry techniczne przełącznika typu 2:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Wymagane minimalne parametry techniczne
Obudowa	Maksymalnie 1U do instalacji w standardowej szafie RACK 19”.	
Porty	Nie mniej niż 44 porty RJ45 10/100/1000, autosensing, Auto-MDIX Nie mniej niż 4 porty combo RJ45 10/100/1000 lub SFP (sloty SFP muszą umożliwiać instalację modułów światłowodowych zarówno 100Mb/s jak i 1000Mb/s) Nie mniej niż 2 porty 10G SFP+ Port konsoli szeregowej RJ45	
Moduły światłowodowe 10G	2 moduły 10G SFP+ LC LRM Transceiver	
Możliwości rozbudowy	Możliwość rozbudowy przełącznika o min. dwa dodatkowe porty 10Gigabit Ethernet CX4 lub XFP lub SFP+	
Zarządzanie:	Za pomocą oprogramowania HP Intelligent Management Center (będącego w posiadaniu Zamawiającego), CLI, WWW, SNMP, Telent, SSH	
Rozmiar tablicy routingu	Nie mniej niż 12000 (IPv4)	
Rozmiar tablicy adresów MAC	Nie mniej niż 32000	
Rozmiar bufora pakietów	Nie mniej niż 4MB	
Warstwa przełączania	2,3	
Prędkość przełączania:	Nie mniej niż 192 Gb/s	
Przepustowość:	Nie mniej niż 142,9 mpps	
Opóźnienia 1Gbps	< 3.2 µs	
Opóźnienia 10Gbps	< 2.6 µs	
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree MSTP, RSTP; VRRP;; możliwość łączenia przełączników w stos działający jako jeden wirtualny przełącznik oraz jeden wirtualny router. Urządzenia	

	w stosie muszą być widziane pod wspólnym adresem IP.	
Routing IPv4	static, RIP v1 i v2, IS-IS, OSFP, BGP	
Routing IPv6	static, RIPng, OSFPv3, IS-ISv6, BGP+ for IPv6 (routowanie z pełną prędkością portów –wire speed),	
Routing L3	• Equal Cost Multipath ECMP, • Policy Based-routing, • IGMPv1, IGMPv2, IGMPv3 • PIM-SSM, PIM-DM, PIM-SM (dla IPv4 I IPv6) • Tunelowanie IPv6 • Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF) do limitowania podejrzanego ruchu sieciowego zgodnie z RFC 3074 • Bidirectional Forwarding Detection (BFD)	
QoS	• Storm restraint (limitowanie ruchu broadcast, multicast i nieznanych unicast) • Zaawasnowany QoS – klasyfikacja ruchu z wykorzstaniem wielu kryteriów bazujących na informacjach z warstw 2,3 i 4 mdelu OSI. Możliwość przypisywania polityk typu proiorytet, limitowanie lub gwarancji pasma dla ruchu w obu kierunkach do portu, VLANu lub całego przełącznika • Klasy ruchu bazujące na listach ACL oraz pierszeństwie wynikającym ze standardu IEEE 802.1p, protokołu IP, pola DSCP lub ToS. Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek w oparciu o strict priority queuing, WRED, WFQ, WDRR, oraz SP+WDRR; Funkcjionalnosć voice VLAN	
Zarządzanie	• Możliwość nadawania portom własnych nazw • Możliwość zdalnej konfiguracji i zarządzania po przez przeglądarkę internetową (HTTPS) oraz CLI • Przynajmniej dwa wbudowane poziomy uprawnień dla administratorów, jeden tylko do odczytu oraz z możliwością odczytu i zapisu • Autoryzacja wykonywania poleceń przez HWTACACS umożliwiająca tworzenie własnych list poleceń i przypisywania ich do konkretnych administratorów • Bezpieczne Web GUI • Możliwość zapisania na urządzeniu co najmniej dwóch plików systemu operacyjnego urządzenia w celu uproszczenia upgradów i downgradów systemu • Możliwość zapisywania wielu wersji (co najmniej pięciu) konfiguracji na urządzeniu • Kompleksowe zapisywanie danych sesji • SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, RMON na potrzeby integracji z HP IMC • Obsługa protokołu LLDP i CDP (co najmniej odczyt) • sFlow na potrzeby integracji z Traffic Analyzer w HP IMC • Dedykowany Management VLAN (urządzeniem można zarządzać tylko po przez ten VLAN) • Remote Inteligent Mirroring - możliwość mirrorowania ruchu wchodzącego lub wychodzącego na interfejs izolowanego przy pomocy ACL na lokalny bądź zlany port w dowolnym miejscu sieci (dokładnie na serwer do analizy ruchu sieciowego) • Device Link Detection Protocol • Zarządzanie po przez IPv6 (wsparcie dla pingv6, tracertv6, telnetv6, tftpv6, DNSv6, syslogv6, FTPv6, SNMPv6,DHCPv6, RADIUS dla IPv6) • In-Service Software Upgrade (ISSU)	
Połączenia	• Auto-MDIX oraz możliwość ręcznego wymuszenia MDIX dla okablowania	

	prostego i z przeplotem • Flow control • Obsługa Jumbo frame do 9200 bajtów • Możliwość łączenia w klastry zgodnie z wymaganiami technicznymi • IEEE 802.3at Power over Ethernet • Wykrywanie problemów w warstwie łącza danych z wykorzystaniem IEEE 802.3ah OAM • 10Gb uplinki do tworzenia stosów	
Wydajność	• Architektura nieblokująca się (nonblocking) która zapewnia przełączanie 192Gbps z pełną szybkością portów (wire-speed) minimum 140 milionów pps • Hardware-based wiere-speed access controll lists (ACLs) – wsparcie sprzętowe dla ACL przy pełnej prędkości portów	
Wysoka dostępność i odporność	• Na poziomie systemu operacyjnego odizolowana warstwa zarządzania od warstwy danych • Redundantne zasilanie • Smart link który zapewnia przełączenie między linkami na poziomie 50ms • Spanning Tree (MSTP) • Virtual Router Redundancy Protocol • Możliwość łączenia urządzeń w klastry o wielkości minimum 9 urządzeń na klaster w taki sposób aby wszystkie przełączniki w klastrze pracowały jako jedno urządzenie warstwy 2 lub 3; przełączniki nie muszą być z kolokowane blisko siebie i powinny być wstanie utworzyć rozwiązanie disaster-recovery; Serwery i urządzenia sieciowe powinny dać się podłączyć do różnych fizycznych członków klastra za pomocą zagregowanego linku LACP dla zapewnienia wysokiej dostępności oraz zrównoważenia obciążenia; Cały klaster musi dać się podłączyć w analogiczny sposób do innego już posiadanego klastra; • IP Fast Reroute (FRR) • Możliwość zarządzania wirtualnym urządzeniem zbudowanym z kilku fizycznych przy pomocy jednego adresu IP	
Przełączanie w warstwie 2	• IEEE 802.1ad QinQ oraz selective QinQ • GARP VLAN Registration Protocol • Możliwość agregowania portów 10Gb • Obsługa Internet Group Management Protocol (IGMP) oraz Multicast Listener Discovery (MLD) protocol snooping	
Usługi w warstwie 3	• Address Resolution Protocol (ARP) • DHCP • Adresowanie interfejsu Loopback • UDP helper który umożliwia kierowanie ruchu UDP broadcast po przez interfejsy routera do konkretnych unicastowych IP lub podsieci adresowej broadcast w celu zabezpieczenia przed podszywaniem się pod usługi serwerowe działające po UDP np. DHCP • Wsparcie dla Route Maps	
Bezpieczeństwo	• Access Control List (ACL) filtrująca ruch IP od warstwy do 4, obsługa globalnych ACL, VLAN ACL, port ACL oraz IPv6 ACL, Możliwość tworzenia minimum 3000 ACL wchodzących i 400 ACL wychodzących • IEEE 802.1X • Autentykacja po MAC adresie po przez serwer RADIUS	

	• Mechanizmy bezpieczeństwa i kontroli dostępu w oparciu o tożsamość
	  o ACL na użytkownika (przypisanie ACL do konkretnego użytkownika)
	  o Możliwość automatycznego przypisania VLANu po autoryzacji użytkownika
	• Bezpieczne, szyfrowane zarządzenie (CLI, GUI, MIB) po przez SSHv2, SSL lub SNMPv3
	• Szyfrowany dostęp FTP do plików konfiguracji i obrazu systemów operacyjnego
	• Guest VLAN umożliwiający autentykację gościa po poprzez interfejs WWW w podobny sposób do mechanizmu 802.1X
	• Endpoint Admission Defense (EAD) lub równoważny mechanizm np. Network Admission Control
	• Port security – możliwość blokowania dostępu do portu na bazie MAC adresu lub limitowania MAC adresów
	• Port isolation – możliwość blokowania komunikacji pomiędzy portami
	• STP BPDU port protection
	• STP root guard
	• DHCP protection – blokowanie nieautoryzowanych serwerów DHCP
	• Dynamic ARP protection – blokuje broadcasty ARP i możliwość podsłuchu sieci
	• IP source guard – zapobieganie fałszowania adresów IP
	• Współpraca z RADIUS i HWTACACS
	• Multiple Customer Edge (MCE)
	• Unicast Reverse Path Forwarding (URPF)	

Zasilanie	Wbudowany zasilacz 230VAC. Możliwość zastosowania dodatkowego zewnętrznego zasilacza dla zapewnienia redundancji.	
Gwarancja	Gwarancja producenta typu „lifetime” (bezterminowa gwarancja przez cały cykl eksploatacji produktu) realizowana przez serwis producenta. Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie od momentu zgłoszenia	
Współpraca z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego	Podłączenie do dwóch klastrów składających się z przełączników HP5500EI oraz posiadanych przez zamawiającego w sposób redundantny (wszystkie linki symultanicznie aktywne) tak, aby cały stos (9 urządzeń) połączony był w pierścień i działał jak jedno urządzenie zarządzane przez 1 adres IP. Klaster należy podłączyć do rdzenia zagregowanym linkiem 20Gb (z różnych fizycznych urządzeń) Członkowie klastra znajdować się będą w różnych szafach rack więc łączność należy zapewnić za pomocą modułów światłowodowych wielomodowych kompatybilnych z przełącznikami corowymi opisanymi w punkcie 3. Należy również wziąć pod uwagę zapisy z punktu 23 wraz z podpunktami SIWZ i je spełnić. Dopuszcza się wymianę posiadanych urządzeń w klastrach w celu osiągnięcia wymaganego efektu technicznego.	
Inne	Urządzenia powinny być fabrycznie nowe, powinny pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie Rzeczpospolitej Polskiej i posiadać pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej. Zamawiający może po dostawie sprzętu wystosować zapytanie do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu sprawdzenia zgodności z powyższym zapisem i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższego zapisu. Obsługa Multicast VLAN – możliwość przekazania tego samego ruchu multicast do wielu VLANów zarówno dla ruchu IPv4 jak i IPv6 Możliwość bezpłatnego (lub opłaconego w ramach dostawy) aktualizowania	

	oprogramowania urządzeń przez okres minimum 5 lat Obsługa OpenFlow w wersji minimum 1,3	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja i konfiguracja powinna być przeprowadzona przez uprawnionego inżyniera posiadającego aktualny certyfikat Na poziomie inżyniera (Engineer lub Professional) producenta sprzętu sieciowego w zakresie obsługi zaproponowanych urządzeń sieciowych. Do oferty należy dołączyć w/w certyfikat. Zakres prac: • montaż w szafie rack i podłączenie urządzeń • dołączenie do istniejącego stosu • konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego. • Wszystkie prace wpływające na funkcjonowanie obecnej infrastruktury muszą być wykonane w obrębie okna serwisowego 4 godziny • Konfiguracja do pracy z oprogramowaniem HP Intelligent Management Center zgodnie z zapisami z punktu 23 wraz z podpunktami	

5. Dostawa instalacja i konfiguracja przełączników typ 3 – 4 szt.

Oferowany przełącznik typ 3:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy: (należy wymienić wszystkie elementy składowe przełącznika)	

Parametry techniczne przełącznika typu 3:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Wymagane minimalne parametry techniczne
Obudowa	Maksymalnie 1U do instalacji w standardowej szafie RACK 19”.	
Porty	Nie mniej niż 44 porty RJ45 10/100/1000, autosensing, Auto-MDIX Nie mniej niż 4 porty combo RJ45 10/100/1000 lub SFP (sloty SFP muszą umożliwiać instalację modułów światłowodowych zarówno 100Mb/s jak i 1000Mb/s) Nie mniej niż 2 porty 10G SFP+ Nie mniej niż 2 porty 10G CX4 Port konsoli szeregowej RJ45	
Moduły światłowodowe 10G	2 moduły 10G SFP+ LC LRM Transceiver	
Zarządzanie:	Za pomocą oprogramowania HP Intelligent Management Center (będącego w posiadaniu Zamawiającego), CLI, WWW, SNMP, Telnet, SSH	
Rozmiar tablicy routingu	Nie mniej niż 12000 (IPv4)	
Rozmiar tablicy adresów MAC	Nie mniej niż 32000	

Rozmiar bufora pakietów	Nie mniej niż 4MB	
Warstwa przełączania	2,3	
Prędkość przełączania:	Nie mniej niż 192 Gb/s	
Przepustowość:	Nie mniej niż 142,9 mpps	
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree MSTP, RSTP; VRRP; możliwość łączenia przełączników w stos działający jako jeden wirtualny przełącznik oraz jeden wirtualny router. Urządzenia w stosie muszą być widziane pod wspólnym adresem IP.	
Routing IPv4	static, RIP v1 i v2, IS-IS, OSFP, BGP	
Routing IPv6	static, RIPng, OSFPv3, IS-ISv6, BGP+ for IPv6	
QoS	• Storm restraint (limitowanie ruchu broadcast, multicast i nieznanych unicast) • Zaawasnowany QoS – klasyfikacja ruchu z wykorzstaniem wielu kryteriów bazujących na informacjach z warstw 2,3 i 4 mdelu OSI. Możliwość przypisywania polityk typu proiorytet, limitowanie lub gwarancji pasma dla ruchu w obu kierunkach do portu, VLANu lub całego przełącznika Klasy ruchu bazujące na listach ACL oraz pierszeństwie wynikającym ze standardu IEEE 802.1p, protokołu IP, pola DSCP lub ToS. Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek w oparciu o strict priority queuing, WRED, WFQ, WDRR, oraz SP+WDRR; Funkcjionalnosć voice VLAN	
Zarządzanie	• Możliwość nadawania portom własnych nazw • Możliwość zdalnej konfiguracji i zarządzania po przez przeglądarkę internetową (HTTPS) oraz CLI • Przynajmniej dwa wbudowane poziomy uprawnień dla administratorów, jeden tylko do odczytu oraz z możliwością odczytu i zapisu • Autoryzacja wykonywania poleceń przez HWTACACS umożliwiająca tworzenie własnych list poleceń i przypisywania ich do konkretnych administratorów • Bezpieczne Web GUI • Możliwość zapisania na urządzeniu co najmniej dwóch plików systemu operacyjnego urządzenia w celu uproszczenia upgradów i downgradów systemu • Możliwość zapisywania wielu wersji (co najmniej pięciu) konfiguracji na urządzeniu • Kompleksowe zapisywanie danych sesji • SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, RMON na potrzeby integracji z HP IMC • Obsługa protokołu LLDP i CDP (co najmniej odczyt) • sFlow na potrzeby integracji z Traffic Analyzer w HP IMC • Dedykowany Management VLAN (urządzeniem można zarządzać tylko po przez ten VLAN) • Remote Inteligent Mirroring - możliwość mirrorowania ruchu wchodzącego lub wychodzącego na interfejs izolowanego przy pomocy ACL na lokalny bądź zlany port w dowolnym miejscu sieci (dokładnie na serwer do analizy ruchu sieciowego) • Device Link Detection Protocol • Zarządzanie po przez IPv6 (wsparcie dla pingv6, tracertv6, telnetv6, tftpv6, DNSv6, syslogv6, FTPv6, SNMPv6,DHCPv6, RADIUS dla IPv6) • In-Service Software Upgrade (ISSU)	
Połączenia	• Auto-MDIX oraz możliwość ręcznego wymuszenia MDIX dla okablowania prostego i z przeplotem • Flow control	

	• Obsługa Jumbo frame do 9200 bajtów • Możliwość łączenia w klastry zgodnie z wymaganiami technicznymi • IEEE 802.3at Power over Ethernet • Wykrywanie problemów w warstwie łącza danych z wykorzystaniem IEEE 802.3ah OAM • 10Gb uplinki do tworzenia stosów	
Wydajność	• Architektura nieblokująca się (nonblocking) która zapewnia przełączanie 192Gbps z pełną szybkością portów (wire-speed) minimum 140 milionów pps • Hardware-based wier-speed access controll lists (ACLs) – wsparcie sprzętowe dla ACL przy pełnej prędkości portów	
Wysoka dostępność i odporność	• Na poziomie systemu operacyjnego odizolowana warstwa zarządzania od warstwy danych • Redundantne zasilanie • Smart link który zapewnia przełączenie między linkami na poziomie 50ms • Spanning Tree (MSTP) • Virtual Router Redundancy Protocol • Możliwość łączenia urządzeń w klastry o wielkości minimum 9 urządzeń na klaster w taki sposób aby wszystkie przełączniki w klastrze pracowały jako jedno urządzenie warstwy 2 lub 3; przełączniki nie muszą być z kolokowane blisko siebie i powinny być wstanie utworzyć rozwiązanie disaster-recovery; Serwery i urządzenia sieciowe powinny dać się podłączyć do różnych fizycznych członków klastra za pomocą zagregowanego linku LACP dla zapewnienia wysokiej dostępności oraz zrównoważenia obciążenia; Cały klaster musi dać się podłączyć w analogiczny sposób do innego już posiadanego klastra; • IP Fast Reroute (FRR) • Możliwość zarządzania wirtualnym urządzeniem zbudowanym z kilku fizycznych przy pomocy jednego adresu IP	
Przełączanie w warstwie 2	• IEEE 802.1ad QinQ oraz selective QinQ • GARP VLAN Registration Protocol • Możliwość agregowania portów 10Gb • Obsługa Internet Group Management Protocol (IGMP) oraz Multicast Listener • Discovery (MLD) protocol snooping	
Usługi w warstwie 3	• Address Resolution Protocol (ARP) • DHCP • Adresowanie interfejsu Loopback • UDP helper który umożliwia kierowanie ruchu UDP broadcast po przez interfejsy routera do konkretnych unicastowych IP lub podsieci adresowej broadcast w celu zabezpieczenia przed podszywaniem się pod usługi serwerowe działające po UDP np. DHCP • Wsparcie dla Route Maps	
Bezpieczeństwo	• Access Control List (ACL) filtrująca ruch IP od warstwy do 4, obsługa globalnych ACL, VLAN ACL, port ACL oraz IPv6 ACL, Możliwość tworzenia minimum 3000 ACL wchodzących i 400 ACL wychodzących • IEEE 802.1X • Autentykacja po MAC adresie po przez serwer RADIUS • Mechanizmy bezpieczeństwa i kontroli dostępu w oparciu o tożsamość ○ ACL na użytkownika (przypisanie ACL do konkretnego użytkownika)	

	○ Możliwość automatycznego przypisania VLANu po autoryzacji użytkownika • Bezpieczne, szyfrowane zarządzenie (CLI, GUI, MIB) po przez SSHv2, SSL lub SNMPv3 • Szyfrowany dostęp FTP do plików konfiguracji i obrazu systemów operacyjnego • Guest VLAN umożliwiający autentykację gościa po poprzez interfejs WWW w podobny sposób do mechanizmu 802.1X • Endpoint Admission Defense (EAD) lub równoważny mechanizm np. Network Admission Control • Port security – możliwość blokowania dostępu do portu na bazie MAC adresu lub limitowania MAC adresów • Port isolation – możliwość blokowania komunikacji pomiędzy portami • STP BPDU port protection • STP root guard • DHCP protection – blokowanie nieautoryzowanych serwerów DHCP • Dynamic ARP protection – blokuje broadcasty ARP i możliwość podsłuchu sieci • IP source guard – zapobieganie fałszowania adresów IP • Współpraca z RADIUS i HWTACACS • Multiple Customer Edge (MCE) • Unicast Reverse Path Forwarding (URPF)	
Zasilanie	Wbudowany zasilacz 230VAC. Możliwość zastosowania dodatkowego zewnętrznego zasilacza dla zapewnienia redundancji.	
Gwarancja	Gwarancja producenta typu „lifetime" (bezterminowa gwarancja przez cały cykl eksploatacji produktu) realizowana przez serwis producenta. Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie.	
Współpraca z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego	Możliwość podłączenia do stosu składającego się 4 przełączników HP5500EI będącego już w posiadaniu zamawiającego warunki połączenia opisane zostały w punkcie 3 oraz 23 wraz z podpunktami. Zamawiający dopuszcza wymianę posiadanych urządzeń na inne o nie gorszych parametrach niż zdefiniowane celem uzyskania efektu technicznego	
Inne	Urządzenia powinny być fabrycznie nowe, powinny pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie Rzeczpospolitej Polskiej i posiadać pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej. Zamawiający może po dostawie sprzętu wystosować zapytanie do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu sprawdzenia zgodności z powyższym zapisem i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższego zapisu. Obsługa protokołu OpenFlow wersji minimum 1,3	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja i konfiguracja powinna być przeprowadzona przez uprawnionego inżyniera posiadającego aktualny certyfikat Na poziomie inżyniera (Engineer lub Professional) producenta sprzętu sieciowego w zakresie obsługi zaproponowanych urządzeń sieciowych... Do oferty należy dołączyć w/w certyfikat. Zakres prac: • montaż w szafie rack i podłączenie urządzeń • dołączenie do istniejącego stosu • konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego.	

6. Dostawa instalacja i konfiguracja przełączników typ 4 – 8 szt.

Oferowany przełączn0ik typ 4:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy: (należy wymienić wszystkie elementy składowe przełącznika)	

Parametry techniczne przełącznika typu 4:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Wymagane minimalne parametry techniczne
Obudowa	Maksymalnie 1U do instalacji w standardowej szafie RACK 19”.	
Porty	Nie mniej niż 44 porty RJ45 10/100/1000, autosensing, Auto-MDIX Nie mniej niż 4 porty combo RJ45 10/100/1000 lub SFP (sloty SFP muszą umożliwiać instalację modułów światłowodowych zarówno 100Mb/s jak i 1000Mb/s) Nie mniej niż 2 porty 10G CX4 Port konsoli szeregowej RJ45	
Możliwości rozbudowy	Możliwość rozbudowy przełącznika o min. dwa dodatkowe porty 10Gigabit Ethernet CX4 lub XFP lub SFP+	
Zarządzanie:	Za pomocą oprogramowania HP Intelligent Management Center (będącego w posiadaniu Zamawiającego), CLI, WWW, SNMP, Telnet, SSH	
Rozmiar tablicy routingu	Nie mniej niż 12000 (IPv4)	
Rozmiar tablicy adresów MAC	Nie mniej niż 32000	
Rozmiar bufora pakietów	Nie mniej niż 4MB	
Warstwa przełączania	2,3	
Prędkość przełączania:	Nie mniej niż 192 Gb/s	
Przepustowość:	Nie mniej niż 142,9 mpps	
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree MSTP, RSTP; VRRP;; możliwość łączenia przełączników w stos działający jako jeden wirtualny przełącznik oraz jeden wirtualny router. Urządzenia w stosie muszą być widziane pod wspólnym adresem IP.	
Routing IPv4	static, RIP v1 i v2, IS-IS, OSFP, BGP	
Routing IPv6	static, RIPng, OSFPv3, IS-ISv6, BGP+ for IPv6	
QoS	• Storm restraint (limitowanie ruchu broadcast, multicast i nieznanych unicast) • Zaawasnowany QoS – klasyfikacja ruchu z wykorzstaniem wielu kryteriów bazujących na informacjach z warstw 2,3 i 4 mdelu OSI. Możliwość przypisywania polityk typu proiorytet, limitowanie lub gwarancji pasma dla ruchu w obu kierunkach do portu, VLANu lub całego przełącznika • Klasy ruchu bazujące na listach ACL oraz pierszeństwie wynikającym ze standardu IEEE 802.1p, protokołu IP, pola DSCP lub ToS. Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek w oparciu o strict priority queuing, WRED, WFQ, WDRR,	

	oraz SP+WDRR; Funkcjionalnosć voice VLAN	
Zarządzanie	• Możliwość nadawania portom własnych nazw • Możliwość zdalnej konfiguracji i zarządzania po przez przeglądarkę internetową (HTTPS) oraz CLI • Przynajmniej dwa wbudowane poziomy uprawnień dla administratorów, jeden tylko do odczytu oraz z możliwością odczytu i zapisu • Autoryzacja wykonywania poleceń przez HWTACACS umożliwiająca tworzenie własnych list poleceń i przypisywania ich do konkretnych administratorów • Bezpieczne Web GUI • Możliwość zapisania na urządzeniu co najmniej dwóch plików systemu operacyjnego urządzenia w celu uproszczenia upgradów i downgradów systemu • Możliwość zapisywania wielu wersji (co najmniej pięciu) konfiguracji na urządzeniu • Kompleksowe zapisywanie danych sesji • SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, RMON na potrzeby integracji z HP IMC • Obsługa protokołu LLDP i CDP (co najmniej odczyt) • sFlow na potrzeby integracji z Traffic Analyzer w HP IMC • Dedykowany Management VLAN (urządzeniem można zarządzać tylko po przez ten VLAN) • Remote Inteligent Mirroring - możliwość mirrorowania ruchu wchodzącego lub wychodzącego na interfejs izolowanego przy pomocy ACL na lokalny bądź zlany port w dowolnym miejscu sieci (dokładnie na serwer do analizy ruchu sieciowego) • Device Link Detection Protocol • Zarządzanie po przez IPv6 (wsparcie dla pingv6, tracertv6, telnetv6, tftpv6, DNSv6, syslogv6, FTPv6, SNMPv6,DHCPv6, RADIUS dla IPv6) • In-Service Software Upgrade (ISSU)	
Połączenia	• Auto-MDIX oraz możliwość ręcznego wymuszenia MDIX dla okablowania prostego i z przeplotem • Flow control • Obsługa Jumbo frame do 9200 bajtów • Możliwość łączenia w klastry zgodnie z wymaganiami technicznymi • IEEE 802.3at Power over Ethernet • Wykrywanie problemów w warstwie łącza danych z wykorzystaniem IEEE 802.3ah OAM • 10Gb uplinki do tworzenia stosów	
Wydajność	• Architektura nieblokująca się (nonblocking) która zapewnia przełączanie 192Gbps z pełną szybkością portów (wire-speed) minimum 140 milionów pps • Hardware-based wier-speed access controll lists (ACLs) – wsparcie sprzętowe dla ACL przy pełnej prędkości portów	
Wysoka dostępność i odporność	• Na poziomie systemu operacyjnego odizolowana warstwa zarządzania od warstwy danych • Redundantne zasilanie • Smart link który zapewnia przełączenie między linkami na poziomie 50ms • Spanning Tree (MSTP) • Virtual Router Redundancy Protocol • Możliwość łączenia urządzeń w klastry o wielkości minimum 9 urządzeń na klaster w taki sposób aby wszystkie przełączniki w klastrze pracowały jako jedno	

	urządzenie warstwy 2 lub 3; przełączniki nie muszą być z kolokowane blisko siebie i powinny być wstanie utworzyć rozwiązanie disaster-recovery; Serwery i urządzenia sieciowe powinny dać się podłączyć do różnych fizycznych członków klastra za pomocą zagregowanego linku LACP dla zapewnienia wysokiej dostępności oraz zrównoważenia obciążenia; Cały klaster musi dać się podłączyć w analogiczny sposób do innego już posiadanego klastra; • IP Fast Reroute (FRR) • Możliwość zarządzania wirtualnym urządzeniem zbudowanym z kilku fizycznych przy pomocy jednego adresu IP	
Przełączanie w warstwie 2	• IEEE 802.1ad QinQ oraz selective QinQ • GARP VLAN Registration Protocol • Możliwość agregowania portów 10Gb • Obsługa Internet Group Management Protocol (IGMP) oraz Multicast Listener Discovery (MLD) protocol snooping	
Usługi w warstwie 3	• Address Resolution Protocol (ARP) • DHCP • Adresowanie interfejsu Loopback • UDP helper który umożliwia kierowanie ruchu UDP broadcast po przez interfejsy routera do konkretnych unicastowych IP lub podsieci adresowej broadcast w celu zabezpieczenia przed podszywaniem się pod usługi serwerowe działające po UDP np. DHCP • Wsparcie dla Route Maps	
Bezpieczeństwo	• Access Control List (ACL) filtrująca ruch IP od warstwy do 4, obsługa globalnych ACL, VLAN ACL, port ACL oraz IPv6 ACL, Możliwość tworzenia minimum 3000 ACL wchodzących i 400 ACL wychodzących • IEEE 802.1X • Autentykacja po MAC adresie po przez serwer RADIUS • Mechanizmy bezpieczeństwa i kontroli dostępu w oparciu o tożsamość o ACL na użytkownika (przypisanie ACL do konkretnego użytkownika) o Możliwość automatycznego przypisania VLANu po autoryzacji użytkownika • Bezpieczne, szyfrowane zarządzenie (CLI, GUI, MIB) po przez SSHv2, SSL lub SNMPv3 • Szyfrowany dostęp FTP do plików konfiguracji i obrazu systemów operacyjnego • Guest VLAN umożliwiający autentykację gościa po poprzez interfejs WWW w podobny sposób do mechanizmu 802.1X • Endpoint Admission Defense (EAD) lub równoważny mechanizm np. Network Admission Control • Port security – możliwość blokowania dostępu do portu na bazie MAC adresu lub limitowania MAC adresów • Port isolation – możliwość blokowania komunikacji pomiędzy portami • STP BPDU port protection • STP root guard • DHCP protection – blokowanie nieautoryzowanych serwerów DHCP • Dynamic ARP protection – blokuje broadcasty ARP i możliwość podsłuchu sieci • IP source guard – zapobieganie fałszowania adresów IP • Współpraca z RADIUS i HWTACACS • Multiple Customer Edge (MCE)	

	• Unicast Reverse Path Forwarding (URPF)	
Zasilanie	Wbudowany zasilacz 230VAC. Możliwość zastosowania dodatkowego zewnętrznego zasilacza dla zapewnienia redundancji.	
Gwarancja	Gwarancja producenta typu „lifetime" (bezterminowa gwarancja przez cały cykl eksploatacji produktu) realizowana przez serwis producenta. Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie.	
Współpraca z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego	Możliwość podłączenia do stosu składającego się przełączników HP5500EI Należy również spełnić wymagania techniczne opisane w punkcie 23 wraz z podpunktami niniejszego SIWZ	
Inne	Urządzenia powinny być fabrycznie nowe, powinny pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie Rzeczpospolitej Polskiej i posiadać pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej. Zamawiający może po dostawie sprzętu wystosować zapytanie do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu sprawdzenia zgodności z powyższym zapisem i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższego zapisu. Obsługa protokołu OpenFlow w wersji minimum 1,3	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja i konfiguracja powinna być przeprowadzona przez uprawnionego inżyniera posiadającego aktualny certyfikat Na poziomie inżyniera (Engineer lub Professional) producenta sprzętu sieciowego w zakresie obsługi zaproponowanych urządzeń sieciowych... Do oferty należy dołączyć w/w certyfikat. Zakres prac: • montaż w szafie rack i podłączenie urządzeń • dołączenie do istniejącego stosu • konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego.	

7. Dostawa instalacja i konfiguracja przełączników typ 5 – 2 szt.

Oferowany przełącznik typ 5:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy: (należy wymienić wszystkie elementy składowe przełącznika)	

Parametry techniczne przełącznika typu 5:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Wymagane minimalne parametry techniczne
Obudowa	Maksymalnie 1U do instalacji w standardowej szafie RACK 19".	
Porty	Nie mniej niż 48 portów RJ45 10/100, autosensing, Auto-MDIX Nie mniej niż 2 porty combo RJ45 1000BaseT lub SFP	

	Nie mniej niż 2 porty SFP Port konsoli szeregowej RJ45	
Moduły światłowodowe 1G	1G SFP LC LX Transceiver – 1 szt. 1G SFP LC SX Transceiver – 3 szt.	
Zarządzanie:	Za pomocą oprogramowania HP Intelligent Management Center (będącego w posiadaniu Zamawiającego), CLI, WWW, SNMP, Telnet, SSH	
Rozmiar tablicy routingu	Nie mniej niż 12 000 (IP4)	
Rozmiar tablicy adresów MAC	Nie mniej niż 32 000	
Rozmiar bufora pakietów	Nie mniej niż 2MB	
Warstwa przełączania	2,3	
Prędkość przełączania	Nie mniej niż 17.6 Gbps	
Przepustowość:	Nie mniej niż 13.1 mpps	
Routing IPv4	static, RIP v1 i v2, IS-IS, OSFP, BGP	
Routing IPv6	static, RIPng, OSFPv3, IS-ISv6, BGP+ for IPv6	
Funkcje wysokiej dostępności:	Spanning Tree MSTP, RSTP; VRRP; możliwość łączenia przełączników w stos działający jako jeden wirtualny przełącznik oraz jeden wirtualny router. Urządzenia w stosie muszą być widziane pod wspólnym adresem IP.	
QoS	• Storm restraint (limitowanie ruchu broadcast, multicast i nieznanych unicast) • Zaawasnowany QoS – klasyfikacja ruchu z wykorzstaniem wielu kryteriów bazujących na informacjach z warstw 2,3 i 4 mdelu OSI. Możliwość przypisywania polityk typu proiorytet, limitowanie lub gwarancji pasma dla ruchu w obu kierunkach do portu, VLANu lub całego przełącznika • Klasy ruchu bazujące na listach ACL oraz pierszeństwie wynikającym ze standardu IEEE 802.1p, protokołu IP, pola DSCP lub ToS. Możliwość wyboru sposobu obsługi kolejek w oparciu o strict priority queuing, WRED, WFQ, WDRR, oraz SP+WDRR; Funkcjionalnosć voice VLAN	
Zarządzanie	• Możliwość nadawania portom własnych nazw • Możliwość zdalnej konfiguracji i zarządzania po przez przeglądarkę internetową (HTTPS) oraz CLI • Przynajmniej dwa wbudowane poziomy uprawnień dla administratorów, jeden tylko do odczytu oraz z możliwością odczytu i zapisu • Autoryzacja wykonywania poleceń przez HWTACACS umożliwiająca tworzenie własnych list poleceń i przypisywania ich do konkretnych administratorów • Bezpieczne Web GUI • Możliwość zapisania na urządzeniu co najmniej dwóch plików systemu operacyjnego urządzenia w celu uproszczenia upgradów i downgradów systemu • Możliwość zapisywania wielu wersji (co najmniej pięciu) konfiguracji na urządzeniu • Kompleksowe zapisywanie danych sesji • SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, RMON na potrzeby integracji z HP IMC • Obsługa protokołu LLDP i CDP (co najmniej odczyt) • sFlow na potrzeby integracji z Traffic Analyzer w HP IMC • Dedykowany Management VLAN (urządzeniem można zarządzać tylko po przez ten VLAN)	

	• Remote Inteligent Mirroring - możliwość mirrorowania ruchu wchodzącego lub wychodzącego na interfejs izolowanego przy pomocy ACL na lokalny bądź zlany port w dowolnym miejscu sieci (dokładnie na serwer do analizy ruchu sieciowego) • Device Link Detection Protocol • Zarządzanie po przez IPv6 (wsparcie dla pingv6, tracertv6, telnetv6, tftpv6, DNSv6, syslogv6, FTPv6, SNMPv6,DHCPv6, RADIUS dla IPv6) In-Service Software Upgrade (ISSU)	
Połączenia	• Auto-MDIX oraz możliwość ręcznego wymuszenia MDIX dla okablowania prostego i z przeplotem • Flow control • Obsługa Jumbo frame do 9200 bajtów • Możliwość łączenia w klastry zgodnie z wymaganiami technicznymi • IEEE 802.3at Power over Ethernet • Wykrywanie problemów w warstwie łącza danych z wykorzystaniem IEEE 802.3ah OAM 10Gb uplinki do tworzenia stosów	
Wydajność	• Architektura nieblokująca się (nonblocking) która zapewnia przełączanie 192Gbps z pełną szybkością portów (wire-speed) minimum 140 milionów pps • Hardware-based wier-speed access controll lists (ACLs) – wsparcie sprzętowe dla ACL przy pełnej prędkości portów	
Wysoka dostępność i odporność	• Na poziomie systemu operacyjnego odizolowana warstwa zarządzania od warstwy danych • Redundantne zasilanie • Smart link który zapewnia przełączenie między linkami na poziomie 50ms • Spanning Tree (MSTP) • Virtual Router Redundancy Protocol • Możliwość łączenia urządzeń w klastry o wielkości minimum 9 urządzeń na klaster w taki sposób aby wszystkie przełączniki w klastrze pracowały jako jedno urządzenie warstwy 2 lub 3; przełączniki nie muszą być z kolokowane blisko siebie i powinny być wstanie utworzyć rozwiązanie disaster-recovery; Serwery i urządzenia sieciowe powinny dać się podłączyć do różnych fizycznych członków klastra za pomocą zagregowanego linku LACP dla zapewnienia wysokiej dostępności oraz zrównoważenia obciążenia; Cały klaster musi dać się podłączyć w analogiczny sposób do innego już posiadanego klastra; • IP Fast Reroute (FRR) • Możliwość zarządzania wirtualnym urządzeniem zbudowanym z kilku fizycznych przy pomocy jednego adresu IP	
Przełączanie w warstwie 2	• IEEE 802.1ad QinQ oraz selective QinQ • GARP VLAN Registration Protocol • Możliwość agregowania portów 10Gb • Obsługa Internet Group Management Protocol (IGMP) oraz Multicast Listener Discovery (MLD) protocol snooping	
Usługi w warstwie 3	• Address Resolution Protocol (ARP) • DHCP • Adresowanie interfejsu Loopback • UDP helper który umożliwia kierowanie ruchu UDP broadcast po przez interfejsy routera do konkretnych unicastowych IP lub podsieci adresowej broadcast w celu	

	zabezpieczenia przed podszywaniem się pod usługi serwerowe działające po UDP np. DHCP • Wsparcie dla Route Maps	
Bezpieczeństwo	• Access Control List (ACL) filtrująca ruch IP od warstwy do 4, obsługa globalnych ACL, VLAN ACL, port ACL oraz IPv6 ACL, Możliwość tworzenia minimum 3000 ACL wchodzących i 400 ACL wychodzących • IEEE 802.1X • Autentykacja po MAC adresie po przez serwer RADIUS • Mechanizmy bezpieczeństwa i kontroli dostępu w oparciu o tożsamość o ACL na użytkownika (przypisanie ACL do konkretnego użytkownika) o Możliwość automatycznego przypisania VLANu po autoryzacji użytkownika • Bezpieczne, szyfrowane zarządzenie (CLI, GUI, MIB) po przez SSHv2, SSL lub SNMPv3 • Szyfrowany dostęp FTP do plików konfiguracji i obrazu systemów operacyjnego • Guest VLAN umożliwiający autentykację gościa po poprzez interfejs WWW w podobny sposób do mechanizmu 802.1X • Endpoint Admission Defense (EAD) lub równoważny mechanizm np. Network Admission Control • Port security – możliwość blokowania dostępu do portu na bazie MAC adresu lub limitowania MAC adresów • Port isolation – możliwość blokowania komunikacji pomiędzy portami • STP BPDU port protection • STP root guard • DHCP protection – blokowanie nieautoryzowanych serwerów DHCP • Dynamic ARP protection – blokuje broadcasty ARP i możliwość podsłuchu sieci • IP source guard – zapobieganie fałszowania adresów IP • Współpraca z RADIUS i HWTACACS • Multiple Customer Edge (MCE) • Unicast Reverse Path Forwarding (URPF)	
Zasilanie	Wbudowany zasilacz 230VAC. Możliwość zastosowania dodatkowego zewnętrznego zasilacza dla zapewnienia redundancji.	
Gwarancja	Gwarancja producenta typu „lifetime" (bezterminowa gwarancja przez cały cykl eksploatacji produktu) realizowana przez serwis producenta. Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie.	
Współpraca z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego	Możliwość podłączenia z zachowaniem redundancji do stosu przełączników dystrybucyjnych zamawiającego Należy również spełnić wymagania techniczne opisane w punkcie 23 wraz z podpunktami niniejszego SIWZ	
Inne	Wszystkie elementy przełącznika powinny pochodzić od jednego producenta. Urządzenia powinny być fabrycznie nowe, powinny pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie Rzeczpospolitej Polskiej i posiadać pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej. Zamawiający może po dostawie sprzętu wystosować zapytanie do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu sprawdzenia zgodności z powyższym zapisem i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższego zapisu.	

Instalacja i konfiguracja	Instalacja i konfiguracja powinna być przeprowadzona przez uprawnionego inżyniera posiadającego aktualny certyfikat Na poziomie inżyniera (Engineer lub Professional) producenta sprzętu sieciowego w zakresie obsługi zaproponowanych urządzeń sieciowych... Do oferty należy dołączyć w/w certyfikat. Zakres prac: • montaż w szafie rack i podłączenie urządzeń • konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego. • Podłączenie do istniejącego klastra • Podłączenie musi zostać wykonane w sposób bezprzerwowy dla pracy pozaostałej części sieci	

8. Dostawa instalacja i konfiguracja przełączników typ 6 – 1 szt.

Oferowany przełącznik typ 6:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy: (należy wymienić wszystkie elementy składowe przełącznika)	

Parametry techniczne przełącznika typu 6:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Wymagane minimalne parametry techniczne
Obudowa	Maksymalnie 1U do instalacji w standardowej szafie RACK 19”.	
Liczba portów	Nie mniej niż 8 portów RJ45 10/100/1000 z funkcją PoE+; autosensing ;Auto-MDIX; Nie mniej niż 2 porty SFP dual-personality 1000 Mb/s Port konsoli szeregowej RJ45	
Przepustowość matrycy	Co najmniej 20Gbps	
Rozmiar tablicy MAC	Co najmniej 8000	
Moc dla PoE	Co najmniej 180W, możliwość zwiększenia mocy poprzez dodanie zewnętrznego zasilacza PoE	
Ilość obsługiwanych urządzeń Access Point	Co najmniej 12 z możliwością zwiększenia do co najmniej 24	
Ilość obsługiwanych SSID	Co najmniej 64	
Funkcje automatycznego zarządz radiem	Automatyczna zmiana kanału, zwiększenie mocy nadawczej, inteligentny load balancing dla klientów.	
Zarządzanie	Za pomocą oprogramowania HP Intelligent Management Center (będącego w posiadaniu Zamawiającego) , CLI, WWW, SNMP, Telnet	
QoS	End-to-end QoS; IEEE 802.1p prioritization; Class of Service (CoS)	
Bezpieczeństwo	Class of Service (CoS); IEEE 802.1X and RADIUS network logins; WEP, WPA2, or WPA encryption; Integrated Wireless Intrusion Detection System (WIDS) support;	

	Media access control (MAC) authentication; Secure user isolation; Secure user isolation; Endpoint Admission Defense; Public Key Infrastructure (PKI); Authentication, authorization, and accounting (AAA); Intelligent Application Aware Feature (WIAA); Source Address Validation Improvement (SAVI)	
Funkcje IPv6	IPv6 host, Dual stack (IPv4 and IPv6), MLD snooping, IPv6 ACL/QoS	
Roaming	Layer 3 roaming, fast roaming	
Dostępność	Możliwość tworzenia klastrów HA N+1 i N+N	
Funkcje L2	VLAN IEEE 802.1Q 4094 VLAN ID; STP; Port Mirroring; Jumbo Frame 9K	
Funkcje L3	RIPv1,RIPv2, Static routing dla IPv4/IPv6	
Gwarancja	Gwarancja producenta typu „lifetime" (bezterminowa gwarancja przez cały cykl eksploatacji produktu) realizowana przez serwis producenta. Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie.	
Współpraca z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego	Możliwość zarządzania urządzeniami Access Point HP MSM 460 (zamawiający posiada 50szt. a dostarczane urządzenie ma obsłużyć 7 z nich + modele dostarczane w niniejszym postępowaniu). Zarządzanie przez jeden interfejs całą siecią WLAN zbudowaną z dwóch kontrolerów HP 830 będącymi w posiadaniu zamawiającego oraz dostarczanym modelem. Zamawiający dopuszcza wymianę całej sieci Wi-Fi wraz z kontrolerami (łącznie 3 sztuki wraz z Access Pointami – łącznie 55 szt o parametrach nie gorszych niż te opisane w punkcie 8 i 9. W takim przypadku dostawa musi zawierać montaż, autoryzowane szkolenia dla administratorów zamawiającego, wdrożenie/migrację oraz roczne wsparcie w eksploatacji urządzeń z czasem usunięcia problemu 4 godziny. Urządzenia należy również zintegrować z oprogramowaniem HP Intelligent Management Center Należy również spełnić wymagania techniczne opisane w punkcie 23 wraz z podpunktami niniejszego SIWZ	
Inne	Urządzenia powinny być fabrycznie nowe, powinny pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie Rzeczpospolitej Polskiej i posiadać pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej. Zamawiający może po dostawie sprzętu wystosować zapytanie do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu sprawdzenia zgodności z powyższym zapisem i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższego zapisu.	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja i konfiguracja powinna być przeprowadzona przez uprawnionego inżyniera posiadającego aktualny certyfikat Na poziomie inżyniera (Engineer lub Professional) producenta sprzętu sieciowego w zakresie obsługi zaproponowanych urządzeń sieciowych... Do oferty należy dołączyć w/w certyfikat. Zakres prac: • montaż w szafie rack i podłączenie urządzenia • konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego. • Spełnienie warunków technicznych opisanych w punkcie 23 SIWZ wraz z podpunktami	

9. Dostawa instalacja i konfiguracja urządzenia Access Point – 5 szt.

Oferowane urządzenia AP:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne urządzenia AP:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Wymagane minimalne parametry techniczne
Porty	Port 10/100/1000 RJ45; autosensing; Half i full duplex dla 10BASE-T/100BASE-TX, full duplex dla 1000BASE-T Port konsoli szeregowej RJ45	
Ilość modułów radiowych	dwa, w tym moduł 802.11b/g/n oraz moduł 802.11a/n	
Ilość wbudowanych anten	sześć, w tym 3 anteny 5 dBi dla 2.4 GHz oraz 3 anteny 7 dBi dla 5 GHz	
Przepustowość	trzy strumienie przestrzenne o przepustowości 450 Mbps na radio	
Tryby pracy	Praca jako samodzielny AP lub jako klient zarządzany przez kontroler sieci bezprzewodowej. Przełączenie w odpowiedni tryb pracy musi odbywać się za pomocą oprogramowania bez konieczności wymiany firmware'u.	
Zużycie energii	Maksymalnie 13W	
Zasilanie	Zewnętrzny zasilacz AC 230VAC oraz zasilanie zgodne z 802.3af	
Zarządzanie	• możliwość optymalizacji zasięgu i niezawodności sieci WLAN poprzez automatyczną regulację mocy • możliwość inteligennego przełączanie kanałów • możliwość identyfikacji zakłóceń w czasie rzeczywistym • wbudowane funkcje równoważenia obciążenia poprzez współpracę z sąsiednimi punktami dostępu • możliwość definiowania proirytetów dla technologii 802.11 b/g/a/n • zintegrowane funkcje IDS • możliwość identyfiacji źródła RF na interfejsie • możliwość kontroli jakości transmisji na kanale • mozliwość wykrywania i śledzenia lokalizacji zagrożeń, • zapewnienie jednakowego czasu transmisji fal radiowych dla bezprzewodowych urządzeń klienckich w środowiskach mieszanych, • blokowanie nieautoryzowanego dostępu bezprzewodowego użytkowników przed przyznaniem dostępu do sieci, • możliwość analizowania spektrum mocy i częstotliwości • bezpieczne zarządzanie AP przez przeglądarkę internetową (SSL,VPN), linię komend, SNPMv2c, SNMP v3, MIB-II z agentem komunikacji, autentykacja Radius dla klienta MIB (RFC2618), osadzone zarządzanie w technologii HTML z dostępem bezpiecznym (SSL, VPN), zaimplementowane automatyczne aktualizacje firmware-u i konfiguracji z centralnego kontrolera • diagnostyka	
QoS	• Zaawansowany QoS – klasyfikacja ruchu z wykorzystaniem wielu kryteriów bazujących na informacjach z warstwy 2, 3 i 4 modelu OSI, przypisywanie polityk typu priorytet	

	• Ograniczania pasma • Obsługa ruchu priorytetowanego IEE802.1p, SpectraLink SVP oraz DiffServ	
Połączenia	• obsługa 802.3af Power over Ethernet • Auto-MDIX	
Mobilność	• obsługa trzech strumieni przestrzennych • obsługa kierunkowej transmisji sygnału (beamforming) • obsługa technologii sterowania pasmem (bandsteering) • uninterrupted wireless client roaming	
Gwarancja	Gwarancja producenta typu „lifetime" (bezterminowa gwarancja przez cały cykl eksploatacji produktu) realizowana przez serwis producenta. Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie.	
Współpraca z urządzeniami posiadanymi przez Zamawiającego	Możliwość zarządzania przez kontroler opisany w punkcie 8 niniejszej specyfikacji Należy również spełnić wymagania techniczne opisane w punkcie 23 wraz z podpunktami niniejszego SIWZ	
Inne	Urządzenia powinny być fabrycznie nowe, powinny pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego określonego przez producenta na terenie Rzeczpospolitej Polskiej i posiadać pakiet usług gwarancyjnych kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej. Zamawiający może po dostawie sprzętu wystosować zapytanie do producenta z prośbą o weryfikację numerów seryjnych w celu sprawdzenia zgodności z powyższym zapisem i zastrzega sobie prawo odstąpienia od umowy i podpisania odbioru sprzętu w przypadku nie spełnienia powyższego zapisu.	
Instalacja i konfiguracja	Instalacja i konfiguracja powinna być przeprowadzona przez uprawnionego inżyniera posiadającego aktualny certyfikat Na poziomie inżyniera (Engineer lub Professional) producenta sprzętu sieciowego w zakresie obsługi zaproponowanych urządzeń sieciowych... Do oferty należy dołączyć w/w certyfikat. Zakres prac: • montaż w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i podłączenie urządzeń • konfiguracja zgodnie z zaleceniami Zamawiającego. • Spełnienie warunków technicznych opisanych w punkcie 23 SIWZ wraz z podpunktami	

10. Dostawa zestawu komputerowego minimalnych parametrach – 2 szt.

Oferowana stacja robocza:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Oferowane monitory (2szt.):

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Oferowany zasilacz awaryjny:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Stacja robocza		
Procesor	Min. 4-rdzeniowy, min 3.20GHz, osiągający w teście PassMark CPU Mark wynik min. 6820 punktów z wbudowanym kontrolerem pamięci DDR3 1600MHz z kontrolą parzystości ECC. Do oferty należy dołączyć wydruk ze strony: http://www.cpubenchmark.net potwierdzający spełnienie wymogów SIWZ	
Pamięć operacyjna	Min. 8GB 1600 MHz ECC , możliwość obsługi do 32GB	
Parametry pamięci masowej	Min. 500 GB SATA III 7200 obr./min., możliwość rozbudowy dysku o moduł SRT	
Grafika	Zintegrowana z płytą główną, ze wsparciem dla DirectX 11.1, OpenGL 4.0, Open CL 1.2 oraz dla rozdzielczości 2560x1600@60Hz osiągająca w teście Average G3D Mark wynik na poziomie 650 punktów. Do oferty należy dołączyć wydruk ze strony: http://www.videocardbenchmark.net potwierdzający spełnienie wymogów SIWZ	
Wyposażenie multimedialne	Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną; wbudowany głośnik	
Obudowa	Obudowa fabrycznie konwertowalna typu Small Form Factor z możliwością pracy w pozycji pionowej i poziomej, posiadająca min.: 1 zewnętrzną półkę 5,25” SLIM, 1 zewnętrzną półkę 3,5”, 1 wewnętrzną półkę 2,5” dla dysków twardych oraz 1 wewnętrzną półkę 3,5” dla dysków twardych. Zaprojektowana i wykonana przez producenta komputera opatrzona trwałym logo producenta, metalowa. Obudowa musi umożliwiać serwisowanie komputera bez użycia narzędzi. Z przodu obudowy wymagany jest wbudowany fabrycznie wizualny system diagnostyczny, służący do sygnalizowania i diagnozowania problemów z komputerem i jego komponentami. Obudowa musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej (złącze blokady Kensingtona) oraz kłódki (oczko na kłódkę) Zasilacz o mocy max 240W	
Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Oferowany model komputera musi posiadać certyfikat Microsoft, potwierdzający poprawną współpracę z systemem operacyjnym Windows 7/8 (załączyć wydruk ze strony Microsoft WHCL)	
BIOS	Możliwość odczytania z BIOS: 1. Wersji BIOS 2. Modelu procesora, prędkości procesora	

	3. Informacji o ilości pamięci RAM wraz z informacją o jej prędkości i technologii wykonania a także o pojemności i obsadzeniu na poszczególnych slotach 4. Informacji o dysku twardym: model, pojemność, wersja firmware, nr seryjny, wersja SMART 5. Informacji o napędzie optycznym: model, wersja firmware, nr seryjny 6. Informacji o MAC adresie karty sieciowej Możliwość wyłączenia/włączenia: zintegrowanej karty sieciowej, kontrolera audio, poszczególnych portów USB, poszczególnych slotów SATA, wewnętrznego głośnika z poziomu BIOS bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych. Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z dysku twardego, zewnętrznych urządzeń oraz sieci bez potrzeby uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych.	
Bezpieczeństwo	1. BIOS musi posiadać możliwość - skonfigurowania hasła „Power On" oraz ustawienia hasła dostępu do BIOSu (administratora) w sposób gwarantujący utrzymanie zapisanego hasła nawet w przypadku odłączenia wszystkich źródeł zasilania i podtrzymania BIOS, - możliwość ustawienia hasła na dysku (drive lock); - blokady/wyłączenia portów USB, COM, karty sieciowej, karty audio; - blokady/wyłączenia kart rozszerzeń/slotów PCI; - kontroli sekwencji boot; - startu systemu z urządzenia USB; - funkcja blokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń; 2. Komputer musi posiadać zintegrowany w płycie głównej aktywny układ zgodny ze standardem Trusted Platform Module (TPM v 1.2); 3. Możliwość zapięcia linki typu Kensington i kłódki do dedykowanego oczka w obudowie komputera 4. Zamek elektromagnetyczny w obudowie komputera lub inne zabezpieczenie przed otwarciem obudowy (nie dopuszcza się tu kłódki, zabezpieczenie musi być kompaktowe, przeznaczone do zastosowania w oferowanym modelu komputera) 5. Udostępniona bez dodatkowych opłat, pełna wersja oprogramowania, szyfrującego zawartość twardego dysku zgodnie z certyfikatem X.509 oraz algorytmem szyfrującym AES 128 bit oraz AES 256bit, współpracującego z wbudowaną sprzętową platformą bezpieczeństwa	
Certyfikaty i standardy	– Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu (załączyć dokument potwierdzający spełnianie wymogu) – Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) – Komputer musi spełniać wymogi normy Energy Star 5.0. Wymagany certyfikat lub wpis dotyczący oferowanego modelu komputera w internetowym katalogu http://www.eu-energystar.org lub http://www.energystar.gov – dopuszcza się wydruk ze strony internetowej.	
Ergonomia	Maksymalnie 25 dB z pozycji operatora w trybie IDLE, pomiar zgodny z normą ISO 9296 / ISO 7779; wymaga się dostarczenia odpowiedniego certyfikatu lub deklaracji producenta.	
Gwarancja	Przynajmniej 3-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta przez autoryzowany serwis producenta.	

Wsparcie techniczne producenta	Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta komputera, dostępna w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt i umożliwiająca po podaniu numeru seryjnego urządzenia: - weryfikację konfiguracji fabrycznej wraz z wersją fabrycznie dostarczonego oprogramowania (system operacyjny, szczegółowa konfiguracja sprzętowa - CPU, HDD, pamięć) - czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu komputera w najnowszych certyfikowanych wersjach przy użyciu dedykowanego darmowego oprogramowania producenta lub bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera po podaniu numeru seryjnego komputera lub modelu komputera Możliwość weryfikacji czasu obowiązywania i reżimu gwarancji bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta komputera	
Wymagania dodatkowe	1. Zainstalowany system operacyjny Windows 8 Professional 64bit PL nie wymagający aktywacji za pomocą telefonu lub Internetu w firmie Microsoft + nośnik lub system równoważny – przez równoważność rozumie się pełną funkcjonalność jaką oferuje wymagany w SIWZ system operacyjny 2. Porty i złącza które musi posiadać jednostka centralna: - porty wideo: min. 3 szt. Display Port lub 2x Diplay port i 1x HDMI - min 10 szt. Portów USB wyprowadzonych na zewnątrz obudowy: Minimum 4 szt. USB na frocie w tym minimum 2 szt. 3.0 Minimum 2 szt USB 3.0 na tyle obudowy, 3. - 3 porty sieciowe Rj45 z obsługą PXE, WoL, ASF 2.0, ACPI, VLAN - porty audio: wyjście słuchawek i wejście mikrofonowe – zarówno z przodu jak i z tyłu obudowy. - serial port (RS-232) Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek, hubów itp. Jednak może być osiągnięta po przez instalację dodatkowego kontrolera USB złączem PCI Express. 4. Płyta główna z chipsetem min C226, wyposażona w: - 4 złącza DIMM z obsługą do 32GB pamięci RAM 1600MHz - sloty: 1 szt PCIe x16 Gen 3.0, 1 szt PCIe x16 Gen 2.0 (elektrycznie x4), 1 szt 1 szt PCIe x1 Gen 2.0 - złącza SATA 3.0 (6Gb/s SATA) - kontroler dysków obsługującym konfiguracje RAID 0, 1 5. Klawiatura USB w układzie polski programisty 6. Mysz optyczna USB z min. dwoma klawiszami oraz rolką (scroll) 7. Nagrywarka SATA DVD +/-RW 8. Karta sieciowa wykorzystana do rozbudowy jak i inne elementy niezbędne do osiągnięcia wymaganych ilości interfejsów/portów musi się znajdować na liście urządzeń opcjonalnych przeznaczonych przez producenta komputera do rozbudowy oferowanego modelu komputera.	
Dodatkowe oprogramowanie	- Pakiet MS Office 2013 PL w wersji min. Home&Business lub inny kompatybilny w 100%	
Monitory (2 szt.)		
Typ	LCD kolorowy 23” panoramiczny, matryca typu IPS Gen 2 LED	

Plamka	0,265mm	
Rozdzielczość	1920 x 1080 @ 60 Hz	
Jasność	min. 250 cd/m2	
Kontrast	Typowy min. 1000:1; Dynamiczny min. 5 000 000:1	
Kąty widzenia (poziom/pion)	178°/178° przy CR 10:1	
Czas reakcji matrycy	Maksymalnie 8ms	
Pozioma częstotliwość odświeżania	Od 24 do 94 kHz	
Pionowa częstotliwość odświeżania	Od 50 do 76 Hz	
Zakres pochylenia w pionie (tilt)	Od -5° do +30°	
Zakres obrotu w poziomie (swivel)	360°	
Wydłużenie w pionie	Min. 15 cm	
PIVOT	Tak	
Pobór mocy	Typowo max 28W; Maksymalnie 36W	
Normy	TCO 6.0, Energy Star, EPEAT Gold, deklaracja IT ECO, ISO 14001	
Inne	Wbudowany zasilacz; OSD; wejścia: VGA, DVI-D, Display Port; zintegrowany 2 portowy hub USB; dołączane głośniki stereo (do jednej sztuki w zestawie), VESA 100x100; Monitor tego samego producenta co jednostka centralna oraz o jednolitych warunkach gwarancji;	
Gwarancja	Przynajmniej 3-letnia gwarancja producenta	
Zasilacz awaryjny		
Moc wyjściowa	Min. 660W / 1100 VA	
Napięcie wyjściowe	230V	
Wydajność przy pełnym obciążeniu	Min. 97%	
Wydajność przy połowie obciążenia	Min. 95%	
Częstotliwość na wyjściu (synchronicznie z siecią)	50/60 Hz +/-3 Hz	
Topologia	Line Interactive	
Typ przebiegu	Min. Schodkowa aproksymacja sinusoidy	
Gniazda wyjściowe	Min. 6 x IEC 320 C13	
Zakres napięcia wejściowego	150 - 280V	
Typ akumulatora	Bezobsługowy szczelny akumulator kwasowo-ołowiowy z elektrolitem w postaci żelu, szczelny	
Czas podtrzymania przy obciążeniu 100%	min. 2min.	
Czas podtrzymania przy obciążeniu 50%	min. 11min.	
Gwarancja	Przynajmniej 2-letnia gwarancja producenta	

11. Dostawa programowalnego modemu EDGE o minimalnych parametrach – 1 szt.

Oferowany modem:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Procesor	Min. ARM 946, 32-bitowy, min. 104MHz wyposażony w system operacyjny czasu rzeczywistego Open AT(R)	
Częstotliwość	Łączność czteropasmowa EDGE dla pasm częstotliwości 850, 900, 1800 i 1900MHz	
Obsługa	GSM, GPRS, EDGE i CSD	
Protokół	TCP/IP	
Zakres napięcia zasilania	Min. 4,75V max. 32V	
Częstotliwość RF	894MHz	
Interfejs	Szeregowy, złącze DB15	
Złącze RF	SMA żeńskie	
Inne	X-card slot, komendy AT, języki C/C++	
Gwarancja	Przynajmniej 1 rok gwarancji.	

12. Dostawa serwera portu szeregowego o minimalnych parametrach – 1 szt.

Oferowany serwer portu szeregowego:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Obudowa	Obudowa klasy przemysłowej IP40 wyposażona w mocowania umożliwiające instalację serwera na każdej powierzchni lub na szynie DIN (przy zastosowaniu opcjonalnego uchwytu). Urządzenie powinno wytrzymać wyładowania elektrostatyczne sięgające 15kV dla złącza szeregowego.	
Zarządzanie	Wbudowany interfejs przeglądarki internetowej. Aplikacja typu GUI.	

	Konsola dostępna przez Telnet lub port szeregowy.	
Porty serwera	Port szeregowy RS-232	
Interfejsy sieciowe	IEEE 802.3i(10Base-T) IEEE 802.3u(100Base-TX) IEEE 802.11b/g	
Zabezpieczenia WLAN	WPA i WPA2 (personal lub enterprise), PAP, MS-CHAPv2, 802.1x EAP z TLS/TTLS/ LEAP/PEAP/FAST, WEP	
Prędkości transferu WLAN	54, 48, 36, 24, 18, 12, 11, 9, 6, 5.5, 2 ,1 Mbps	
Pasmo częstotliwości	2.4 GHz ISM Band	
Obsługiwane protokoły	TCP, Telnet, ICMP, SNMP, DHCP, BOOTP, Auto IP, HTTP, SMTP, TFTP, SLP, DNS, Dynamic DNS	
Inne	Emulacja portu szeregowego (Windows 2000/XP/Server 2003 32 bit) Aktualizacja firmware poprzez TCP/IP. Możliwość jednoczesnej aktualizacji firmware w wielu serwerach.	
Gwarancja	Przynajmniej 1 rok gwarancji.	

13. Dostawa stacji dokującej do dysków twardych – 2 szt.

Oferowany produkt:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Interfejs	USB 3.0	
Maksymalny rozmiar dysku	3,5 cala	
Obsługa dysków	SATA	
Transfer	5120Mps	
Inne	Obsługa dwóch dysków twardych jednocześnie Zewnętrzny zasilacz Maksymalne wymiary 136x73x120	

14. Dostawa przenośnego dysku twardego o minimalnych parametrach – 2 szt.

Oferowany dysk przenośny:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Pojemność	Co najmniej 2TB	
Interfejs	USB 3.0 z obsługą USB 2.0	
Szybkość przesyłania danych	USB 3.0 5 Gb/s USB 2.0 480Mb/s	
Obudowa	Wymiary maksymalne: wysokość 111mm, szerokość 82mm, grubość 21mm	
Bezpieczeństwo	Możliwość wykonania kopii zapasowej w chmurze. Możliwość zabezpieczenia dysku hasłem. Możliwość szyfrowania sprzętowego.	
System plików	NTFS (zgodny z systemami operacyjnymi Windows Vista, Windows 7 i Windows 8)	

15. Dostawa dysku twardego o minimalnych parametrach – 2 szt.

Oferowany dysk:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Format	2,5" + ramka adaptacyjna do formatu 3,5”	
Interfejs	Serial ATA 3 / 600	
Typ	SSD MLC	
Pojemność	120GB	
Zapis	Minimum 500MB/s	
Odczyt	Minimum 550MB/s	
Wytrzymałość na wstrząsy	1500G	
Niezawodność MFB	1200000 godzin	
Gwarancja	5 lat	
Inne	Należy dostarczyć przewód SATA 3 z zatrzaskami (wtyk prosty na wtyk kątowy)	

16. Dostawa napędu DVD-RW o minimalnych parametrach:

Oferowany napęd DVD:

Producent:	
Nazwa, model/nr katalogowy:	

Parametry techniczne:

Nazwa parametru	Wymagane minimalne parametry techniczne	Oferowane parametry
Typ napędu	DVD-RW SLIM	
Zapis DVD	8x	
Zapis DVD DL	6x	
Zapis DVD-RW	6x	
Zapis CD-r	24x	
Zapis CD-RW	24x	
Czas dostępu do CD/DVD	150ms	
Obsługiwane formaty	• CD-RW • CD-R • DVD-RW • DVD-R • DVD+RW • DVD+R • CD-RW • CD-ROM • CD-R • DVD-RW • DVD-ROM • DVD-RAM • DVD-R • DVD+RW • DVD+R	
Gwarancja	2 lata	

17. Dostawa kabli i akcesoriów

Nazwa	Numer katalogowy	Ilość
patchcord światłowodowy duplex 50/125 OM3 LC-LC 2m	---	80
patchcord światłowodowy duplex 9/125 SM OS2 LC-LC 2m	---	30
patchcord światłowodowy duplex 9/125 SM OS2 SC-LC 2m	---	8
patchcord światłowodowy duplex 50/125 OM3 SC-LC 2m	---	8
patchcord światłowodowy simplex 50/125 OM3 SC-LC 1m	---	4
patchcord światłowodowy simplex 9/125 SM OS2 SC-LC 1m	---	4
patchcord PatchSee kat.6 UTP PVC 1,2m	6830 3 800-12	100
patchcord PatchSee kat.6 UTP PVC 2,1m	6830 3 800-21	300

Źródło światła PRO-PatchLight – czerwony (kompatybilne z wykorzystywanymi przez zamawiającego patchcordami PatchSee)	---	1
Kolorowy klips do przewodów PatchSee – FU/PC - fioletowy	---	100
Kolorowy klips do przewodów PatchSee – VF/PC – jasny zielony	---	100
Kolorowy klips do przewodów PatchSee – OR/PC – pomarańczowy	---	50
Opaska rzepowa do wiązania kabli w rolce 2,5m o parametrach: · posiada perforację w odległości co 3cm, która pozwala na oderwanie potrzebnego odcinka · pomimo perforacji wytrzymuje naciąg 10 kg · pakowanie: 2,5m w dozowniku · kolor czarny	---	2
Uzupełnienie opasek rzepowych do w/w dozownika	---	2
Kabel UPSowy wyposażony we wtyki C13 i C14 10A – 5m		40
Kabel UPSowy wyposażony we wtyki C13 i C14 10A – 3m		40
Kabel UPSowy wyposażony we wtyki C13 i C14 10A – 1m		20

18. Dostawa kabli DAC i CX4 lub równoważnych

Nazwa	Numer katalogowy	Ilość
HP X240 10G SFP+ to SFP+ 1.2m Direct Attach Copper Cable	JD096C	4
HP X240 40G QSFP+ QSFP+ 5m Direct Attach Copper Cable	JG328A	2
HP X230 Local Connect 100 cm CX4 Cable	JD364B	10
HP X230 Local Connect CX4 300 cm Cable	JD365B	2

19. Dostawa licencji

Nazwa	ilość
WinSvrCAL 2012 SNGL OLP NL UsrCAL	25
ExchgSvrStd 2013 SNGL OLP NL	25
WinSvrStd 2012R2 SNGL OLP NL 2Proc	1
WinSvrExtConn 2012 SNGL OLP NL	2
VisioStd 2013 SNGL OLP NL	2

Kaspersky Endpoint Security for Business Select 3Year	55
Kaspersky Security for Mail Server Add-on 3Year	34
ABBYY FineReader 12 Professional Edition	2
VMware Workstation 10 for Linux and Windows	2
HP IMC Std and Ent Add 50-node E-LTU (JG749AAE) + HP 5y 24x7 IMC Std and Ent Add E- FC SVC for JG749AAE (U4BA1E)	2
HP IMC WSM Software Module with 50-Access Point E-LTU (JF414AAE) + HP 5y24x7 IMC WSM S/W MOD 50 AP E FC SVC for JF414AAE (U4BB2E)	1

20. Rozszerzenie licencji do urządzeń i oprogramowania

Nazwa	ilość
SYMC BACKUP EXEC 2014 SERVER WIN PER SERVER RENEWAL BASIC 12 MONTHS EXPRESS BAND S	1
SYMC BACKUP EXEC 2014 SERVER WIN PER SERVER RENEWAL BASIC 36 MONTHS EXPRESS BAND S	1
SYMC BACKUP EXEC 2014 AGENT FOR APPLICATIONS AND DATABASES WIN PER SERVER RENEWAL BASIC 12 MONTHS EXPRESS BAND S	3
SYMC BACKUP EXEC 2014 AGENT FOR APPLICATIONS AND DATABASES WIN PER SERVER RENEWAL BASIC 36 MONTHS EXPRESS BAND	3
SYMC BACKUP EXEC 2014 AGENT FOR VMWARE AND HYPER-V WIN PER HOST SERVER RENEWAL BASIC 12 MONTHS EXPRESS BAND S	4
SYMC BACKUP EXEC 2014 AGENT FOR VMWARE AND HYPER-V WIN PER HOST SERVER RENEWAL BASIC 36 MONTHS EXPRESS BAND S	4
Basic Support Coverage VMware Enterprise Plus Acceleration Kit for 8 processors (Includes vSphere Enterprise Plus for 8 Processors, 1 vCenter Server Standard); Kontrakt 41961731; przedłużenie na 4 lata	1
Kontrakt serwisowy HP na okres 5-ciu lat do posiadanych przez zamawiającego licencji HP IMC: JF377AAE HP IMC Std S/W Pltfrm w/100-node JF384AAE HP IMC NTA S/W Module w/10-node E-LTU JF387AAE HP IMC NTA add 50-node E-LTU JF388AAE HP IMC UAM S/W Module w/200-user E-LTU JF389AAE HP IMC UAM add 200-user E-LTU	1
Kontrakt serwisowy EMC (enhanced hardware & software support) na okres 5-ciu lat do posiadanej przez zamawiającego macierzy EMC VNX 5300 nr seryjny CKM00113100529	1
Cisco SmartNet 8x5xNBD na 3 lata dla routera CISCO2921/K9	2

21. Dostawa certyfikatów SSL podpisanych przez publiczne CA zgodnych ze standardem WebTrust

Nazwa		ilość
Certyfikat SSL wildcard dla domeny kielcetechnologypark.net na 3 lata		1
Certyfikat SSL dla serwera Exchange na 3 lata z obsługą domen lokalnej i publicznej		1
Właściwości certyfikatów	Nazwa domeny w certyfikacie Szyfrowanie danych: 256bit Długość klucza RSA: 4096bit Funkcja skrótu SHA-1 Zgodne ze standardem X.509 v.3 (RFC5280) Rozpoznawalność przez przeglądarki: • Google Chrome • Firefox • Internet Explorer • Opera • Safari Rozpoznawalność przez programy pocztowe: • Microsoft Outlook • Microsoft Outlook Express • Thunderbird • Apple Mail Bezpłatne unieważnienie i wymiana w trakcie okresu abonamentu	

22. **Promocja:**
montaż tabliczek informacyjnych i promocyjnych (zgodnie z zasadami promocji PO RPW – http://www.polskawschodnia.gov.pl/ZPFE/Documents/Zasady_promocji_PORPW_podrecznik_12_2010.pdf

23. Wymagania techniczne – wyjaśnienia do dostawy urządzeń i rozbudowy systemu sieciowego

23.1. Zasoby personalne zamawiającego

Zamawiający posiada w swoich zasobach personalnych osoby biegłe i certyfikowane w obsłudze systemów sieciowych ProVision, Comware, IOS, FortiOS.

23.2. Okna serwisowe

Sieć Zamawiającego to system wysokiej dostępności, w związku z czym, nie możliwe jest jego zatrzymanie lub wyłączenie częściej niż 2 razy w miesiącu na 4 godziny (w weekend lub dni wolne od pracy w godzinach niskiego użytkowania – czyli godziny wieczorno-nocne). W związku

z tym wszelkie prace integracyjne należy przeprowadzić w obrębie okna serwisowego. Za przekroczenie dopuszczalnych okien serwisowych naliczone zostaną surowe kary zgodnie z zapisami zawartymi w przetargu.

23.3. Obecny system sieciowy zamawiającego

Na chwilę obecną zamawiający posiada w swojej infrastrukturze blisko 150 urządzeń sieciowych firmy HP oraz kilka urządzeń firmy Cisco, na których ma wdrożone własnościowe protokoły i zaawansowane mechanizmy zarządzania ruchem sieciowym, QoS, bezpieczeństwa. Interfejsy komunikacyjne przewidziane w opisie przedmiotu zamówienia zostały tak dobrane, aby zintegrować nowo dostarczone sprzęty z istniejącą infrastrukturą z zachowaniem hierarchicznej 3 warstwowej architektury sieci oraz utrzymania takich samych parametrów transmisji w obrębie każdej z warstw.

23.4. Posiadany System zarządzania i monitorowania sieci kampusowej zamawiającego

Zamawiający posiada wdrożone oprogramowanie HP Intelligent management Center wraz z modułami do autoryzacji użytkowników, analizy ruchu sieciowego (Traffic Analyzer) które służy do zarządzenia, monitorowania i konfigurowania wszystkich urządzeń sieciowych które pracują u zamawiającego. Oprogramowanie to obsługuje w pełni urządzenia wielu producentów. Bez problemu obsługuje sprzęty światowych liderów w technologiach sieciowych. Oprogramowanie wykorzystywane jest przede wszystkim do (zbierania informacji o obciążeniu sieci na poziomie portów, urządzeń, VLANów, Identyfikacji typów ruchu sieciowego z podziałem na protokoły, źródła, cele itp., automatyczne gromadzenie kopii zapasowych konfiguracji urządzeń sieciowych wraz z historią zmian, zarządzania VLANami, listami kontroli dostępu ACL. Oprogramowanie umożliwia też namierzanie konkretnych urządzeń w całej sieci po adresie MAC lub IP z dokładnością do portu. Ponadto służy jako serwer syslog z dużą ilością reguł informowania administratorów o problemach w sieci w oparciu o zdarzenia z logów lub Trapów SNMP jak i przekroczeniach wcześniej zdefiniowanych wartościach ruchu dla poszczególnych portów i urządzeń. Oprócz sieci oprogramowanie monitoruje również parametry środowiskowe w serwerowni oraz pracę urządzeń, które odpowiadają za utrzymanie parametrów środowiska.

23.5. Wymagania techniczne w kwestii zarządzania i monitorowania sieci kampusowej zamawiającego

Wszystkie dostarczone urządzenia sieciowe (punkty od 3-9 SIWZ) muszą zostać skonfigurowane do pracy z posiadanym przez zamawiającego system HP Inteligent Management Center i muszą być obsługiwane przez to oprogramowanie w takim samym stopniu jak urządzenia posiadane przez zamawiającego. W zakres zamówienia wchodzi również konfiguracja samego oprogramowania IMC w zakresie obsługi dostarczanych urządzeń. Osoba przeprowadzająca integrację powinna mieć minimum dwu letnie doświadczenie w pracy z programem i aktualny certyfikat w zakresie technologii sieciowych zamawiającego na poziomie inżyniera. Do najważniejszych obszarów do ustawienia należy: monitorowanie po przez SNMPv3, dostęp przez SSH, zdalna aktualizacja systemu operacyjnego urządzenia z poziomu programu, zarządzanie VLANami i ACL, centralny magazyn logów, mechanizm Trap SNMP, dostrojenie alertów dla każdego z nowo dodanych portów dla wszystkich dostępnych w programie typów ruchu sieciowego, dostrojenie alarmów wyzwalanych przy wystąpieniu anomalii sieciowej w oparciu o zdefiniowane progi alarmowe, zdarzenia z logów i trapy SNMP, obsługa zintegrowanego logowania (dostęp do urządzeń i uwierzytelnianie dostępu do sieci), wykresy obciążenia zasobów sprzętowych urządzeń oraz statystyk ruchu sieciowego. Dla urządzeń corowych i dystrybucyjnych konfiguracja modułu traffiic analyzer..

23.6. Wymagania techniczne dotyczące przełączników typ 1 opisanych punkcie 3

Obecnie zamawiający posiada rdzeń sieci komputerowej zbudowany z dwóch przełączników HP A5900af połączonych linkami 2x40Gb w klaster. Do przełączników bezpośrednio są podłączone (dwoma linkami 10Gb) inne urządzenia stanowiące warstwę dostępową (dostęp realizowany jest w technologii 1Gb) oraz dystrybucyjną. Są to albo pojedyncze urządzenia sieciowe albo klastry zbudowane z wielu urządzeń pracujących jak jedno. Dzięki temu każde urządzenie podłączone do klastra za pomocą minimum dwóch zagregowanych linków 10Gb (każdy link jest wpięty w osobny fizyczny przełącznik A5900) działa jakby było podpięte do jednego fizycznego przełącznika (wszystkie połączenia są symultanicznie aktywne i możliwe jest agregowanie portów z rożnych fizycznych przełączników w jeden link). Awaria jednego z urządzeń w rdzeniu nie powoduje prawie żadnego opóźnienia w przejęciu pracy przez sprawne urządzenie. Urządzenia zarządzane są za pomocą

pojedynczego adresu IP a interfejsy fizyczne członków klastra widziane są jako porty jednego urządzenia. Każdy z członków klastra ma przechowywać całą konfigurację tak aby przy awarii więcej niż jednego urządzenia możliwe było szybkie przywrócenie pracy sieci.
Zamawiający wymaga aby po rozbudowie połączenia pomiędzy każdym z członków klastra były na poziomie minimum 80Gb zrealizowane w topologii ring lub full mesh z wykorzystaniem kabli do połączeń lokalnych oraz przewodów światłowodowych. Członkowie klastra znajdują się w różnych budynkach. W przypadku, gdy dostawca będzie chciał dostarczyć cały klaster (4 urządzenia) zamiast rozbudowy dwóch to urządzenia należy wyposażyć w zestaw niezbędnych interfejsów (wkładek) SFP+ aby można było podłączyć do klastra urządzenia które są podłączone do obecnie posiadanego klastra. Wszystkie zapisy funkcjonalne opisane w punkcie 3 muszą zostać spełnione. Wsparcie dla wymaganych technologii na poziomie draft lub beta nie będzie uważane za spełnienie warunków. Niektórzy producenci stosują różne nazewnictwo dla tych samych funkcjonalności w związku, z czym dopuszcza się odpowiedniki technologii pod warunkiem, że są one w 100% kompatybilne z tymi wdrożonymi w sieci zamawiającego. Klaster należy zintegrować z oprogramowaniem do zarządzania i monitorowania sieci HP IMC oraz uruchomić analizę ruchu sieciowego w module Traffic Analyzer.

23.7. Wymagania techniczne dotyczące przełączników typ 2,3,4 opisywanych w punktach 4,5,6

Ten zestaw urządzeń będzie rozbudową istniejących klastrów będących w posiadaniu zamawiającego. Część z urządzeń utworzy odrębne klastry na potrzeby warstwy dostępowej w serwerowni jednak z uwagi na konieczność dostosowywania konfiguracji pod konkretne projekty informatyczne, co ma miejsce dosyć często, całość urządzeń musi być wymienna tzn. musi być zapewniona możliwość zabrania urządzenia z jednego klastra i podpięcia go do drugiego tak aby możliwe było podpinanie serwerów zagregowanym linkiem LACP do dwóch różnych fizycznych urządzeń pracujących jak jedno. Na klastrze przełączników musi być możliwość agregowania portów w jeden link LACP z różnych fizycznych urządzeń,
Każdy klaster zbudowany z tych urządzeń będzie bezpośrednio podłączony do przełączników corowych opisanych w punkcie 3 za pomocą zagregowanego linku 2x10Gb. W obrębie klastra urządzenia będą podłączone zawsze w pierścień. Każdy klaster będzie podłączony do core za pomocą zagregowanego linku z różnych członków klastra.

23.8. Wymagania techniczne dotyczące przełączników typ 5 opisanych w punkcie 7

Przełączniki muszą się zintegrować z siecią zamawiającego i wspierać wdrożone w niej protokoły. Każde z urządzeń musi dać się podłączyć do istniejących przełączników warstwy agregacji jednym zagregowanym linkiem 2Gb do różnych urządzeń warstwy agregacji z wykorzystaniem światłowodów jedno i wielomodowych (z uwagi na fakt że więcej wolnych włókien jednego typu już nie ma).Urządzenia muszą również wspierać wdrożone w sieci zamawiającego mechanizmy bezpieczeństwa typu arp detection, dhcp snooping, loopback detection, port-security, voice VLAN, 802.1X). Urządzenia należy skonfigurować do obsługi z oprogramowanie HP IMC.

23.9. Wymagania techniczne dotyczące sieci Wi-Fi opisanej w punktach 8,9

Zamawiający wymaga, aby cała sieć Wi-Fi była zarządzana z jednego interfejsu, jakim jest oprogramowanie IMC lub inne, do którego zostanie dorobiony interfejs integrujący inne rozwiązanie z tym, które zostało już wdrożone u zamawiającego. Przełącznik/kontroler ma zapewnić odporność na awarie n+1 z już posiadanym modelem oraz obsłużyć 7 urządzeń, które zamawiający już posiada. Dopuszcza się dostawę innego centralnie sterowanego systemu sieci bezprzewodowych jednak musi on spełniać zapisy SIWZ oraz być w 100% kompatybilny z istniejącym systemem Wi-Fi. Dopuszcza się też dostawę całej centralnie zarządzanej sieci bezprzewodowej która musi obsłużyć minimum 3000 użytkowników posiadać redundancję na poziomie kontrolera oraz zamienić wszystkie istniejące Access Pointy w sieci zamawiającego.

23.10. Odpowiedzialność dostawcy

Z uwagi na fakt, że zamawiający nie jest wstanie przewidzieć każdego możliwego wariantu technicznego dostawy równoważnych rozwiązań sieciowych (punkty od 3 do 9) które nie integrują się z posiadanymi klastrami urządzeń (chodzi o możliwość wymiany istniejących klastrów) w taki sposób w jaki zamawiający to przewidział dostawca w razie konieczności doposażenia urządzeń celem ich integracji z infrastrukturą zamawiającego będzie musiał doposażyć zarówno urządzenia będące w posiadaniu zamawiającego oraz dostarczane nowe urządzenia w

niezbędne interfejsy komunikacyjne, okablowanie oraz w skrajnych przypadkach rozbudowę światłowodowego okablowania na terenie kampusu Zamawiającego w celu osiągnięcia równoważnego efektu technicznego.
Przed przystąpieniem do prac wdrożeniowych dostawca zobowiązany będzie do przedstawienia projektu sieci komputerowej wraz z wykazem i opisem wszystkich połączeń pomiędzy urządzeniami celem akceptacji przez zamawiającego. Projekt musi zostać uzgodniony i opracowany przez osobę posiadającą przynajmniej od 5 lat ważny certyfikat w zakresie zaawansowanych technologii sieciowych (poziome engineer/professional – przykładowe certyfikacje ASE, CCNP). Dopiero po uzyskaniu akceptacji zamawiającego przeprowadzona zostanie dostawa i wdrożenie.
Dodatkowo jeżeli systemy operacyjne pod kontrolą których będą pracowały urządzenia nie są znane administratorom zamawiającego (opis w punkcie 23.2) należy dodatkowo dostarczyć bezpłatnie autoryzowane szkolenia techniczne wraz z laboratoriami na poziomie inżyniera dla personelu zamawiającego oraz pokryć wszystkie koszty związane z tymi szkoleniami (także wyjazdu i zakwaterowania w hotelu minimum 3 gwiazdkowym dla dwóch osób). Szkolenie powinno trwać nie mniej niż 80 godzin. Należy również zapewnić całodobowe wsparcie techniczne i konfiguracyjne producenta 24/7 z czasem usunięcia problemu maksymalnie 4 godziny przez okres jednego roku w celu utrzymania wysokiego poziomu dostępności sieci.

DYREKTOR
/-/
Szymon Mazurkiewicz
/zatwierdził/
(podpis kierownika Zamawiającego)